

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor :Masanori HASHIMOTO, et al.
Filed :Concurrently herewith
For :TERMINAL STATE CONTROL SYSTEM
Serial Number :Concurrently herewith

March 25, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY CLAIM AND
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **Japanese** patent application number **2003-336250** filed **September 26, 2003**, a copy of which is enclosed.

Respectfully submitted,



Brian S. Myers
Reg. No. 46,947

Customer Number:
026304
Docket No.: FUJY 21.080



OPC 4001

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 2 6 日
Date of Application:

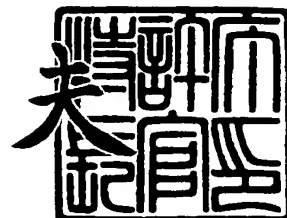
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 3 6 2 5 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 3 6 2 5 0]

出 願 人 富 士 通 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 9 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 0 4 2 7 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 0352081
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04Q 7/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目9番18号 富士通コミュニケーション・システムズ株式会社内
 【氏名】 橋本 正則
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目9番18号 富士通コミュニケーション・システムズ株式会社内
 【氏名】 手塚 康夫
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目9番18号 富士通コミュニケーション・システムズ株式会社内
 【氏名】 国吉 秀一
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目9番18号 富士通コミュニケーション・システムズ株式会社内
 【氏名】 宮崎 直
【特許出願人】
 【識別番号】 000005223
 【氏名又は名称】 富士通株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100089244
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 遠山 勉
【選任した代理人】
 【識別番号】 100090516
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 松倉 秀実
 【連絡先】 03-3669-6571
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 012092
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9705606

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

特定の基地局に対する使用が許可された端末に係る情報が登録された登録表と、
前記特定の基地局のセルに進入した端末について、この端末が前記登録表に登録された
端末か否かを、前記登録表を参照して判断する判断手段と、

前記端末が前記登録された端末であれば、この端末を前記特定の基地局を用いて通信可
能な状態にし、そうでなければこの端末を前記特定の基地局を用いて通信できない状態に
する制御手段と

を含む端末の状態制御システム。

【請求項 2】

前記判断手段は、端末から送信される位置更新要求の受信を契機として、この端末から
の位置更新要求を受信した基地局を特定するための基地局特定情報と、この端末の識別情
報とを取得し、これらの基地局特定情報及び端末の識別情報が前記登録表に登録されてい
るか否かを判断することによって、この端末が前記登録された端末か否かを判断し、

前記制御手段は、前記端末が前記登録された端末であれば、前記端末に対して前記位置
更新要求を許可し、そうでなければ、前記端末に対して前記位置更新要求を拒否する

請求項 1 記載の端末の状態制御システム。

【請求項 3】

前記端末は、セル間の移動により基地局から受信する位置エリア識別子が変わったとき
に前記位置更新要求を送信するように構成されており、

前記特定の基地局が自身のセルに送信する位置エリア識別子として、前記特定の基地局
のセルと隣接するセルに送信される位置エリア識別子と異なる前記特定の基地局用の位置
エリア識別子を、前記特定の基地局に与える付与手段をさらに含む

請求項 1 又は 2 記載の端末の状態制御システム。

【請求項 4】

前記付与手段は、前記特定の基地局を管理及び制御する基地局制御装置に設けられ、こ
の基地局制御装置が前記特定の基地局が属する位置エリアに在圏する端末の位置を管理す
る位置管理装置から受信し且つ前記特定の基地局に転送する報知情報に含まれる前記特定
の基地局が属する位置エリアの位置エリア識別子を、前記特定の基地局用の位置エリア識
別子に変換する変換手段を含む

請求項 3 記載の端末の状態制御システム。

【請求項 5】

前記位置管理装置は、前記制御手段により端末が前記特定の基地局を用いて通信可能な
状態となった後に、この端末に対する着信要求が発生した場合において、この着信要求の
転送手段から受け取った着信要求の送信先に該当する位置エリアの問い合わせに対し、前
記登録表から前記特定の基地局の基地局特定情報を取得し、対応する位置エリア識別子と
ともに前記特定の基地局の識別情報を応答し、

前記転送手段は、取得した位置エリア識別子及び前記特定の基地局の基地局特定情報に
基づいて、前記特定の基地局を配下に持つ基地局制御装置へ向けての方路のみに前記着信
要求を送信し、

前記基地局制御装置は、前記着信要求を受信すると、自装置の配下に位置する各基地局
装置に対し、前記着信要求を送信する

請求項 3 又は 4 記載の端末の状態制御システム。

【請求項 6】

前記基地局制御装置は、前記制御手段により端末が前記特定の基地局を用いて通信可能
な状態となった後に、この端末に対する着信要求を受信した場合において、この着信要求
に含まれる端末の識別情報に対応する前記特定の基地局の基地局特定情報を前記変換表か
ら取得し、これに基づいて前記特定の基地局のみに着信要求を送信する

請求項 3 又は 4 記載の端末の状態制御システム。

【請求項 7】

自装置が使用を許可された特定の基地局のセルに対する進入及び退出を検知する検知手段と、

前記特定の基地局のセルに対する進入及び退出を自装置のユーザに対して報知する報知手段とを含む端末。

【請求項 8】

自装置が通信可能な複数の基地局から一つの基地局を選択する場合に、前記複数の基地局中に前記特定の基地局が含まれているときには、この特定の基地局を優先的に選択する選択手段をさらに含む

請求項 7 記載の端末。

【請求項 9】

使用が許可された端末のみが使用可能な特定の基地局を管理及び制御する基地局制御装置であって、

前記特定の基地局のセルをハンドオーバー先とするハンドオーバーに係るメッセージを他の基地局制御装置から受信する手段と、

前記他の基地局制御装置からの前記メッセージに基づくハンドオーバーに係る処理を一律に拒否する制御手段とを含む基地局制御装置。

【請求項 10】

使用が許可された端末のみが使用可能な特定の基地局を管理及び制御する基地局制御装置であって、

前記特定の基地局の使用が許可された端末に係る情報が登録された登録表と、

前記特定の基地局のセルをハンドオーバー先とするハンドオーバー要求に関して、このハンドオーバー要求元の端末が前記特定の基地局の使用が許可された端末か否かを前記登録表を参照して判断する判断手段と、

ハンドオーバー要求元の端末が前記使用が許可された端末である場合には、このハンドオーバーに係る処理を行い、そうでない場合にはこのハンドオーバーを拒否する制御手段とを含む基地局制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】端末の状態制御システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動端末の状態制御を行うネットワークシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話サービスでは、地図的に見てサービスエリアとされながら電波の届かない地域、即ち不感地帯というものが存在する。これは電波が基本的に直進するので、建物の影、屋内、地下などでは、通常、無線基地局と呼ばれる携帯電話ネットワークの入り口からの無線電波が移動端末に届かないからである。

【0003】

このような不感地帯をなくすべく、新しいタイプの無線基地局が幾つか開発されている。例えば、1台の無線基地局を置くには範囲が狭い、また基地局を近くに置くスペースがない、等の理由で不感地帯になっている地域に既存の基地局から張り出す形で光回線を引き、基地局の機能の一部およびアンテナを設置することでそのエリアをサービスとする光前進基地局と呼ばれるシステムがある。このシステムによれば、今まで基地局が設置できないような小さなスペースにも設置ができるので、建物の影やトンネルなどの不感地帯を解消することができる。

【0004】

また、屋内の不感地帯を解消するシステムとしてIMCS (In-Mobile Communication System) と呼ばれる屋内専用基地局システムが開発され、その設置が進められている。このシステムは例えばビルの1フロアに対して1つのアンテナを設置し、これによってそのフロア全体をサービスエリアとする。IMCSは、公共性の高いビルや駅、イベント会場等に設置され、屋内でのサービスの提供を可能にしている。

【0005】

さらに簡易IMCS (別名：リピータ) と呼ばれる基地局システムが開発されている。この簡易IMCSは、基地局からの電波が届くエリアに代理アンテナを立て、この代理アンテナからの回線を地下室などの不感地帯に引き込み、そこにアンテナを立てる。つまり、無線レベルでの信号増幅を双方向で行うようなシステムであり、携帯電話ネットワークから回線を引きにくい場所にアンテナを設置する場合に有効である。

【0006】

しかし、簡易IMCSは、代理アンテナが強い電波を出す場合には、同じエリア内の他の端末に対して電波干渉による悪影響が及ぶ可能性があり、狭いエリアに数多く設置できないのが難点である。また、簡易IMCSは電波管理法により携帯電話会社のみが設置を許されている。

【0007】

上記以外の不感地帯として、一般家庭(個人の家屋)、特にマンションのような集合住宅の個人宅エリア(専用スペース)が存在する。個人宅(家庭)エリアは公共性が低いというより個人スペースである。このため、上述したIMCSや簡易IMCSで適用される基地局は、携帯電話会社の都合だけでは当然設置することができない。また、逆に個人が個人宅用(個人又は家庭専用の)基地局の設置を望んだとしても、現状の基地局ではコストやスペースの観点において個人が購入、設置できるものではない。

【0008】

IMCSや簡易IMCSのような基地局システムは、その設置個所が単に公共的な場所であるという理由だけではなく、設置場所における土地や建物の所有者や占有者(例えばビルのオーナー)がその土地や建物(例えばビル)のユーザの利便性を図るために導入するケースが多い。従って、携帯電話会社はその設置に係るコストの負担を土地や建物の所有者や占有者に求める形式で基地局システムの設置の拡大を進めている。

【0009】

同様の論理で、個人宅用の基地局システムはその個人が利益を得るために設置される。このため、携帯電話会社はなんらかの形で個人に対し、基地局システムの設置に係るコストの負担を求めることが想像される。この場合、その個人宅用の基地局はその個人宅に在住しているユーザが独占的に使用できるようになっていないと、個人として導入したメリットが得られないのは明らかである。

【0010】

言い換えれば、個人が基地局を導入した場合において、その基地局からの電波の受信可能範囲に存在する他人がその基地局を利用することが許容されるならば、その個人がその基地局を利用した通信を行う場合に、その基地局の回線が他人の使用により既に塞がっており、その個人が通信を行うことができなくなる状況が発生する。このような状況は、その個人は全く望まない。

【0011】

本発明に関連する先行技術文献としては、例えば次のものがある。

【非特許文献1】3GPP Release99技術的仕様書 (Technical Specification: TS series)、TS.23.012 Location management procedure

【非特許文献2】3GPP Release99技術的仕様書 (Technical Specification: TS series)、TS.23.122 NAS functions related to Mobile Station (MS) in idle mode

【非特許文献3】3GPP Release99技術的仕様書 (Technical Specification: TS series)、TS.24.007 Mobile radio interface signaling layer 3;General aspects

【非特許文献4】3GPP Release99技術的仕様書 (Technical Specification: TS series)、TS.24.008 Mobile Radio Interface Layer 3 specification; Core Network Protocols-Stage

【非特許文献5】3GPP Release99技術的仕様書 (Technical Specification: TS series) TS.25.304 UE Procedures in Idle Mode and Procedures for Cell Reselection in Connected Mode

【非特許文献6】3GPP Release99技術的仕様書 (Technical Specification: TS series)、TS.25.331 Radio Resource Control (RRC) Protocol Specification

【非特許文献7】3GPP Release99技術的仕様書 (Technical Specification: TS series)、TS.25.413 UTRAN Iu Interface RANAP Signaling

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0012】**

本発明の目的は、使用の許可が登録された端末のみが使用可能な特定の基地局について、その使用を許可された端末のみがこの特定の基地局を使用することができ、それ以外の端末がこの特定の基地局を使用できないようにする技術を提供することである。

【0013】

また、本発明の他の目的は、特定の基地局の使用が許可された端末が、この特定の基地局のセルに在圏しているか否かをユーザが知ることができる技術を提供することである。

また、本発明の他の目的は、端末が可能な限り自装置が登録された特定の基地局を用いて通信を行うことを可能にする技術を提供することである。

【0014】

また、本発明の他の目的は、或る端末について、その端末が登録された特定の基地局を用いた通信と、その他の基地局を用いた通信とを容易に区別することが可能となる技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0015】**

本発明は、上述した目的を達成するために以下の構成を採用する。

即ち、本発明の第1の態様は、使用の許可が登録された端末のみが使用可能な特定の基地局について、使用が許可された端末に係る情報が登録された登録表と、

前記特定の基地局のセルに進入した端末について、この端末が前記登録表に登録された

端末か否かを、前記登録表を参照して判断する判断手段と、

前記端末が前記登録された端末であれば、この端末を前記特定の基地局を用いて通信可能な状態にし、そうでなければこの端末を前記特定の基地局を用いて通信できない状態にする制御手段と

を含む端末の状態制御システムである。

【0016】

本発明によれば、端末は、特定の基地局のセルに進入したときに、その特定の基地局の使用が許可されていればこの特定の基地局の使用した通信を実行可能な状態となり、そうでなければ通信を実行できない状態となる。これによって、特定の基地局について登録された端末のみがこれを使用することができる。

【0017】

好ましくは、第1の態様における判断手段は、端末から送信される位置更新要求の受信を契機として、この端末からの位置更新要求を受信した基地局を特定するための基地局特定情報と、この端末の識別情報とを取得し、これらの基地局特定情報及び端末の識別情報が前記登録表に登録されているか否かを判断することによって、この端末が前記登録された端末か否かを判断し、

前記制御手段は、前記端末が前記登録された端末であれば、前記端末に対して前記位置更新要求を許可し、そうでなければ、前記端末に対して前記位置更新要求を拒否する。

【0018】

また、好ましくは、第1の態様は、端末が、セル間の移動により基地局から受信する位置エリア識別子が変化したときに前記位置更新要求を送信するように構成されており、

前記特定の基地局が自身のセルに送信する位置エリア識別子として、前記特定の基地局のセルと隣接するセルに送信される位置エリア識別子と異なる前記特定の基地局用の位置エリア識別子を、前記特定の基地局に与える付与手段をさらに含む。

【0019】

また、好ましくは、第1の態様における付与手段は、前記特定の基地局を管理及び制御する基地局制御装置に設けられ、この基地局制御装置が前記特定の基地局が属する位置エリアに在圏する端末の位置を管理する位置管理装置から受信し且つ前記特定の基地局に転送する報知情報に含まれる前記特定の基地局が属する位置エリアの位置エリア識別子を、前記特定の基地局用の位置エリア識別子に変換する変換手段を含む。

また、好ましくは、第1の態様における位置管理装置は、前記制御手段により端末が前記特定の基地局を用いて通信可能な状態となった後に、この端末に対する着信要求が発生した場合において、この着信要求の転送手段から受け取った着信要求の送信先に該当する位置エリアの問い合わせに対し、前記登録表から前記特定の基地局の基地局特定情報を取得し、対応する位置エリア識別子とともに前記特定の基地局の識別情報を応答し、

前記転送手段は、取得した位置エリア識別子及び前記特定の基地局の基地局特定情報に基づいて、前記特定の基地局を配下に持つ基地局制御装置へ向けての方路のみに前記着信要求を送信し、

前記基地局制御装置は、前記着信要求を受信すると、自装置の配下に位置する各基地局装置に対し、前記着信要求を送信する。

【0020】

また、好ましくは、第1の態様における基地局制御装置は、前記制御手段により端末が前記特定の基地局を用いて通信可能な状態となった後に、この端末に対する着信要求を受信した場合において、この着信要求に含まれる端末の識別情報に対応する前記特定の基地局の基地局特定情報を前記変換表から取得し、これに基づいて前記特定の基地局のみに着信要求を送信する。

【0021】

本発明の第2の態様は、自装置が使用を許可された特定の基地局のセルに対する進入及び退出を検知する検知手段と、

前記特定の基地局のセルに対する進入及び退出を自装置のユーザに対して報知する報知

手段と
を含む端末である。

【0022】

好ましくは、第2の態様における端末は、自装置が通信可能な複数の基地局から一つの基地局を選択する場合に、前記複数の基地局中に前記特定の基地局が含まれているときには、この特定の基地局を優先的に選択する選択手段をさらに含む。

【0023】

本発明の第3の態様は、使用が許可された端末のみが使用可能な特定の基地局を管理及び制御する基地局制御装置であって、

前記特定の基地局のセルをハンドオーバ先とするハンドオーバに係るメッセージを他の基地局制御装置から受信する手段と、

前記他の基地局制御装置からの前記メッセージに基づくハンドオーバに係る処理を一律に拒否する制御手段と

を含む基地局制御装置である。

【0024】

本発明の第4の態様は、使用が許可された端末のみが使用可能な特定の基地局を管理及び制御する基地局制御装置であって、

前記特定の基地局の使用が許可された端末に係る情報が登録された登録表と、

前記特定の基地局のセルをハンドオーバ先とするハンドオーバ要求に関して、このハンドオーバ要求元の端末が前記特定の基地局の使用が許可された端末か否かを前記登録表を参照して判断する判断手段と、

ハンドオーバ要求元の端末が前記使用が許可された端末である場合には、このハンドオーバに係る処理を行い、そうでない場合にはこのハンドオーバを拒否する制御手段とを含む基地局制御装置である。

【0025】

本発明は、端末のハンドオーバ要求に対し、この要求から特定されるハンドオーバ先のセルの基地局が、特定の端末にのみ使用が許可される基地局か否かを判断する判断手段と、ハンドオーバ先の基地局が特定の端末にのみ使用が許可される基地局に該当する場合には、このハンドオーバ要求を拒否し、そうでない場合にはこのハンドオーバ要求を許可するハンドオーバ制御手段とを含むハンドオーバ制御装置として特定可能である。

【0026】

本発明は、端末のハンドオーバ要求に対し、この要求から特定されるハンドオーバ先のセルの基地局が、特定の端末にのみ使用が許可される基地局か否かを判断する判断手段と、ハンドオーバ先の基地局が特定の端末にのみ使用が許可される基地局に該当する場合には、ハンドオーバ要求元の端末がこの基地局に対する使用が許可された端末か否かを判断する第2判断手段と、ハンドオーバ先の基地局が特定の端末にのみ使用が許可される基地局に該当し、且つハンドオーバ要求元の端末がこの基地局に対する使用が許可された端末に該当する場合にこのハンドオーバ要求を許可し、そうでない場合にはこのハンドオーバ要求を拒否するハンドオーバ制御手段とを含むハンドオーバ制御装置として特定可能である。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、使用の許可が登録された端末のみが使用可能な特定の基地局について、その使用を許可された端末のみがこの特定の基地局を使用することができ、それ以外の端末がこの特定の基地局を使用できないようにすることができる。

【0028】

また、本発明によれば、特定の基地局の使用が許可された端末が、この特定の基地局のセルに在圏しているか否かをユーザが知ることができる。

また、本発明によれば、端末が可能な限り自装置が登録された特定の基地局を用いて通信を行うことを可能にする技術を提供することができる。

【0029】

また、本発明によれば、或る端末について、その端末が登録された特定の基地局を用いた通信と、その他の基地局を用いた通信とを容易に区別することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。実施の形態の構成は例示であり、本発明は実施の形態の構成に限定されない。

〔携帯電話ネットワークシステム〕

本発明は、既存の携帯電話ネットワークシステムに改良を加えることで実現することができる。その改良のポイントを説明するために、現状の携帯電話ネットワークシステムの概要について説明する。

【0031】

図1は、第3世代(3G)と呼ばれる携帯電話(日本ではNTT DoCoMo社のFOMA(登録商標)サービス)のネットワーク構成例を示す図である。図1に示すように、携帯電話のネットワークは大きく“CN”と呼ばれる交換処理を行うコアネットワークと、“UTRAN”と呼ばれる無線部分を含む加入者アクセスネットワークから構成されている。

【0032】

CNは回線交換処理を行う回線呼用交換装置(MSC/GMSC ([Gateway] Mobile Switching Center))と、パケット交換処理を行うパケット呼用交換装置(SGSN/GGSN(Serving/Gateway GPRS Support Node, GPRS=General Packet Radio Service))とを含む。

【0033】

また、CNには、端末(移動端末(移動機(Mobile Station))：例えば携帯電話)の位置管理を行うHLR(Home Location Register：位置登録(位置管理)レジスタ)が1つだけ用意される。また、CNは、CNが端末の位置を登録する単位領域を示す位置エリア(LA(Location Area))毎にVLR(Visitor Location Register：ビジター位置登録(位置管理)レジスタ)と呼ばれるLA内の端末の位置管理を行う位置管理装置が設けられている。VLRは、HLRへのアクセスが集中することを軽減する。VLRは、所定の管理範囲に属すべき単数又は複数のLAに対して用意される。

【0034】

一方、UTRAN内は、LA単位で分割可能となっている。各LAに対し、端末と無線で通信を行う1以上のBTS(無線基地局装置：以下単に「基地局」という)と、1以上のBTSを収容することができ、収容したBTSを管理及び制御する1以上のRNC(RAN制御装置：基地局制御装置)が用意される。各RNCは、CN内の対応するMSC/GMSCに収容される。また、LA内の各BTSが端末と通信可能な範囲(無線電波が良好に届く地域)はセル(Cell)と呼ばれる。

【0035】

上記の構成により、端末は、ネットワーク側からのサービスを楽しむために、サービスエリアにおいて、セル間を移動することになる。このような端末の移動には、端末が同一のLAにおけるセル間を移動する場合と、端末が異なるLAにそれぞれ属するセル間を移動する(LA間を跨って移動する)場合とがある。

【0036】

CNは、端末が位置するLAが変更された場合のみ端末の位置の移動を認識するように構成される。一方、端末が同一のLA内に存するセル間を移動する場合には、その端末の移動は、UTRAN内で認識され管理される。但し、このようなUTRAN内での認識及び管理は、端末が通信を行っているときのみ行われる。この時の端末の状態はコネクトモード(Connected Mode)と呼ばれ、逆に通信していないときの状態はアイドルモード(Idle Mode)と呼ばれる。このように、端末がアイドルモードである場合には、その端末に対し、CNにおけるLAの位置管理のみが実行される。

【0037】

次に端末の位置登録／ユーザ認証の手続きについて説明する。端末の電源が投入(ON)

されると、端末は、通信可能なセル(BTS)があるか否かを受信電波解析により調査する。BTSは、同期用の信号チャネルで同期タイミングやCDMA(符号分割多元接続)で用されるスクランブルコード情報を常に送信している。

【0038】

端末は、このような同期タイミングやスクランブルコード情報を受信して無線同期をとり、そのBTSからデータ受信可能な状態を作り出す。次に端末は同期信号を送信し、BTSへメッセージを送ってネットワークへの参加を果たす。このような端末のネットワークへの参加は、セルへのキャンブオン(Camp on)と呼ばれる。

【0039】

通常、無線ネットワークにおけるセルは、地域をもれなくカバーするために、一部が隣接するセルとオーバーラップするように設けられる。このため、オーバーラップする領域では、端末は複数のセルからの同期信号を受信することができる。従って、オーバーラップする領域では、端末は複数のセルに対してキャンブオンすることができる。但し、通常、端末は、或る論理(例えば、受信電波電力が最大、或いは端末側の送信電力を最小にすることができるなどの条件を考慮して規定される)に従って、何れか1つのセルを選択するように構成されている。

【0040】

また、ネットワーク(基地局)は、端末がネットワークを用いた通信で使用する各種パラメータ(例えば、セルのID(識別情報:Cell-ID), LAのID(LAI:Location Area Identifier), 各種タイマ値等)を端末に知らせるために、報知情報(Broadcast Information)と呼ばれるシステム情報を、端末がアイドルモードでも受信可能なBCCHと呼ばれるチャネルへ定期的に送信している。

【0041】

端末は、アイドルモードとコネクトモードとの双方でこの報知情報を受信することができる。端末は、報知情報中のシステム情報を受け取ることによって、端末自身がLA間を移動したことを知ることができる。

【0042】

例えば、図2に示すように、端末は、LAI=1のLAから、LAI=2のLA間(BTS21のセル-BTS31のセル間)を跨って移動すると、端末は、BTS21の代わりにBTS31から報知情報を受信する状態となる。

【0043】

ここで、BTS21は、自身が属するLAの識別番号LAI=1を含む報知情報を定期的に送信しており、BTS31は、自身が属するLAの識別番号LAI=2を含む報知情報を定期的に送信している。従って、端末が報知情報から得ることができるLAIが、LAI=1からLAI=2に変わる。これによって、端末は、自身がLA間を跨って移動したことを認識することができる。

【0044】

電源がオンとなった端末は、セルへのキャンブオンを完了すると、位置登録をネットワーク側に要求する。位置登録は、端末がネットワークに参加し、通信を可能にするための手続きである。具体的には、端末は、その端末が持つIMSI(Identity Mobile Station Identifier)と呼ばれる固有IDを含む位置登録要求のメッセージを送信し、IMSIをネットワーク側で登録してもらう。

【0045】

ネットワーク側では、端末から送信された位置登録要求に含まれるIMSIをHLRに登録する。HLRには、ネットワークに参加してもよい加入者(つまりこのネットワークを運営する携帯電話会社と契約した加入者)を識別するための情報が登録されており、HLRに端末の位置が登録される場合には、その端末のIMSIがチェックされ、この端末を加入者の端末として通信を許可して良いか否かが確認される。

【0046】

このとき、端末からのIMSIが加入者端末のIMSIに該当しない場合には、この端

末に対する位置登録は行われず、端末は通信可能な状態にならない。このように、端末がネットワークを利用したサービスの提供を受けるには、ネットワークにおいて位置登録されていることが必要条件になる。

【0047】

位置登録や、実際の呼の発着信手続きでIMS Iが毎回使用されると、セキュリティ上の問題が生じる可能性がある。このため、ネットワークは、IMS Iの代わりのTMS I (Temporary Mobile Station Identifier)と呼ばれる一時的なIDを端末に割り付け、TMS Iが端末に割り付けられた後は、殆どの端末-ネットワーク間の手続きにおいて、TMS Iが使用されるように構成される。

【0048】

TMS Iは、端末の電源がオンとなり、最初にネットワークに参加したときに、ネットワークから端末へ通知され、端末のSIMカードに格納される。その後、端末は、このTMS Iを使ってネットワーク側と通信を行う。

【0049】

TMS Iは、IMS Iに対しLA単位でユニークに割り付けられる。従って、端末は自身のIMS Iに対してTMS Iが割り付けられると、その後は、そのTMS Iに加えて自身が在圏しているLAのLAIを付加してネットワーク側と通信を行う。

【0050】

つまり、ネットワーク側は、LAI+TMS Iで個々の端末を識別する。これは、端末がLA間を跨って移動した場合には、この端末のIMS Iに対してTMS Iを再割り付けするための手続きが必要であることを意味する。

【0051】

このとき、各LAにおいて、LA同一のIMS Iを持つ端末に対して毎回同一のTMS Iが割り付けられる保証はない。このため、一つのTMS Iが特定の端末(IMS I)を普遍的に特定することはない。従って、同じTMS Iを持つ通信だけを狙って盗聴や改ざんを行っても端末を特定することはできないので、端末に対するセキュリティが保たれる。

【0052】

一方、HLRに登録された位置情報は、MSC毎に存在するVLRに分散して格納される。通信手続きのために端末の位置を確認しなければならない場合が発生する毎にHLRがアクセスされる構成では、HLRへの負荷が大きくなる。このことが考慮され、MSC単位(複数LA単位)でVLRが設けられ、VLRに対するアクセスで必要な手続きが済む(HLRへのアクセスを要しない)場合には、VLRに対するアクセスのみで処理が行われる。

【0053】

具体的には、端末は、一度VLRに位置登録されると、そのVLRの管理範囲のLA内に位置する限り、VLRに登録された情報のみで通信手続きを行うことができる。

これに対し、端末が他のVLRで管理されるLAに移動した場合には、その端末のTMS Iはその他のLAのVLRには登録されていないので、HLRに対するアクセス(位置登録更新)が行われ、他のLAに対応するVLRに端末の位置情報(TMS Iを含む)が新規に登録される。

【0054】

図3は、HLR及びVLRのそれぞれに格納される情報の一部を示す図である。図4は、端末の移動によるHLR及びVLRの書き換え処理の内容を示す図である。図5～7は、図4に示した書き換え処理の手順を示すシーケンス図である。

【0055】

HLRは、IMS IとこのIMS Iが登録されているVLRの識別番号とを含むエントリを登録するテーブルを記憶している。一方、VLRは、IMS Iと、このIMS Iを持つ端末が在圏しているLAのLAIと、このIMS Iに対して割り付けられたTMS Iとを含むエントリを登録するテーブルを記憶している。各テーブルは、HLR及びVLRがそれぞれ有するメモリ上に作成される。

【0056】

図3では、LAI=101のLA(LA101)に対応するVLR1と、LAI=102及び103の各LA(LA102及びLA103)に対応するVLR2とが示されている。LA101には端末A(IMS I=5001)及び端末B(IMS I=6010)が位置しており、LA102には端末C(IMS I=3100)及び端末D(IMS I=1300)が位置しており、LA103には端末E(IMS I=3200)が位置している。この場合、HLR、VLR1及びVLR2が持つ各テーブルT1、T2、T3の登録内容は、図3に示す通りとなる。

【0057】

図4に示すように、端末DがLA102からLA103へ移動する場合は、同じVLR2の管理範囲内での移動であるので、VLR2のテーブルT3において、端末Dに対するエントリ中のLAIが102から103へ書き換えられる。そして、端末認証処理が実行された後、端末Dに対するTMSIの再割付が行われる。このような端末Dに対する新規の情報(LAI+TMSI)は端末Dに通知され、端末DとVLR2(ネットワーク)との間での整合が取られる。

【0058】

具体的には、図5に示すように、端末DがVLR2に対し、位置更新要求(LOCATION UPDATING REQUEST)のメッセージを送信する(S01)。このメッセージは、移動前のLAにおける端末識別情報としてのLAI=102及びTMSI=0002と、当該メッセージがLA103から送信されたことを示すFrom LAI=103とを含んでいる。

【0059】

VLR2は、メッセージ中のLAI=102は、自VLRの管理下であることを判断する(S02)と、メッセージ中のLAI=102及びTMSI=0002をキーとしてテーブルT3を参照し、対応するエントリ位置(更新メモリ位置)を捕捉する(S03)。続いて、VLR2は、捕捉されたエントリ中のLAIを102から103へ書き換える(S04)。

【0060】

その後、S05で端末DとVLR2との間で認証手続き(Authentication)が行われた後に、VLR2は、端末Dに対し、LA103で使用すべきTMSI=0002を割り付けるためのメッセージ(TMSI ALLOCATION)を送信する(S06)。

【0061】

端末Dは、メッセージを受信すると、自装置に搭載されたSIMカード内の情報(端末SIM内情報、即ちLAI及びTMSI)を、LAI=103及びTMSI=0002に書き換える(S07)。その後、端末Dは、割付メッセージに対する確認メッセージ(TMSI ALLOCATION ACK)をVLR2に送信する(S08)。

【0062】

VLR2は、確認メッセージを受信すると、対応するエントリ中のTMSIを0001から再割り当てされた0002に書き換える(S09)。その後、VLR2は、位置登録処理が正常に完了したことを示す応答メッセージ(LOCATION UPDATING REQUEST COMPLETE)を端末Dへ送信する(S10)。

【0063】

これに対し、図4に示すように、端末BがLA101からLA102へ移動する場合のような端末の移動が2つのVLR(異なる管理範囲に属するLA間)をまたぐ場合には、HLRの登録内容の変更も必要になる。即ち、HLRのテーブルT1における端末Bに対するエントリ中のVLR番号が移動後のVLR番号に変更される。

【0064】

このとき、VLR2は、端末BのIMS Iを知らないなので、VLR1に対しIMS Iを問い合わせる。そして、VLR2は、VLR1から返送された端末BのIMS Iと、移動後のLAのLAIと、端末Bに割り付けたTMSIとを含むエントリをテーブルT3に追加する。

【0065】

具体的には、図6及び7に示すように、端末Bは、LA102に移動すると、VLR2に対し、LA101でのLAI+TMSIであるLAI=101及びTMSI=0002、並びにLA102から送信されたことを示すFrom LAI=102を含む位置更新要求のメッセージを送信する(S11)。

【0066】

VLR2は、メッセージ中のLAI=101から、このLAが自VLRの管理下でないと判断する(S12)。すると、VLR2は、メッセージ中のLAIから問い合わせ先のVLR(VLR1)を特定し、このVLR1に対し、LAI及びTMSIに対応するIMSIを問い合わせるためのメッセージ(SEND IMSI)を送信する(S13)。

【0067】

VLR1は、問い合わせメッセージを受信すると、このメッセージ中のLAI+TMSIでテーブルT2を検索し、対応するIMSI=6010を捕捉する(S14)。そして、VLR1は、このIMSI=6010を含む確認メッセージ(SEND IMSI ACK)をVLR2に返信する(S15)。

【0068】

その後、端末BとVLR2との間で認証手続きが行われる(S16)。その後、VLR2は、VLR=2及びIMSI=6010を含む位置更新要求のメッセージを、HLRに対して送信する(S17)。

【0069】

HLRは、メッセージを受信すると、メッセージ中のIMSIと同一のIMSIを持つエントリをテーブルT1から検索し、このエントリ中のVLR番号を1から2に書き換える(S18; 図4参照)。そして、HLRは、VLR1に対し、IMSI=6010の削除を求めるメッセージ(CANCEL LOCATION)を送信する(S19)。

【0070】

VLR1は、メッセージを受信すると、テーブルT2からIMSI=6010を持つデータエントリを削除し(S20)、確認メッセージ(CANCEL LOCATION ACK)をHLRに返す(S21)。

【0071】

すると、HLRは、VLR2に対し、加入者情報の追加を求めるメッセージ(SUBSCRIBE R INSERT)を送信する(S22)。VLR2は、新規に追加したIMSI欄(エントリ)に他の加入者情報を追加し(S23)、その後、確認メッセージ(SUBSCRIBER INSERT ACK)をHLRに返信する(S24)。すると、HLRは、位置更新要求に対する応答メッセージをVLR2に返信する(S25)。

【0072】

すると、VLR2は、IMSI=6010のエントリに対し、LAI=102を追加する(S26; 図4参照)。続いて、VLR2は、端末Bに対し、LA102で使用するTMSI=0003を割り付けるためのメッセージ(TMSI ALLOCATION)を送信する(S27)。

【0073】

端末Bは、メッセージを受信すると、端末SIM内情報(LAI及びTMSI)を、LAI=102及びTMSI=0003に書き換える(S28)。その後、端末Bは、割付メッセージに対する確認メッセージ(TMSI ALLOCATION ACK)をVLR2に送信する(S29)。

【0074】

VLR2は、確認メッセージを受信すると、対応するエントリ中のTMSIを0002から再割り当てされた0003に書き換える(S30)。その後、VLR2は、位置更新処理が完了したことを示すメッセージ(LOCATION UPDATING REQUEST COMPLETE)を端末Bへ送信する(S31)。

【0075】

以上のようにして、端末が位置するLAが変化すると、LAの管理状況に応じて、VLR

Rのみ、又はVLR及びHLRにおける端末の位置情報が更新登録される。

もし、このような位置登録が失敗すると、ネットワーク側で端末の位置が不明となるので、ネットワークはその端末に対してサービスを提供することができなくなる。なぜなら、端末の位置が解らないので、その端末への着信が不可能になるからである。また、この端末からのLAI+TMSIからIMSIの位置を割り出すことができなくなるので、発信も不可能となる。

【0076】

上述した位置登録要求(位置更新要求)は、以下の条件で行われる。

(A) 端末の現在いるLAが変更になった時(キャンプオンするセルが変わって受信した報知情報のLAIが変わったことを端末が検出した時。)

(B) 電源OFF⇒ONでネットワークへ参加するとき

(C) 周期タイマがタイムアウトしたとき(Idle Modeのみ)

上記の(C)の条件に基づき、端末は、前回の位置更新処理から一定時間(システム報知情報で通知されるタイマ値)が経過すると、更新リクエスト(位置更新要求)を発行する。但し、このタイマが動作するのは、前回の位置更新要求に対して正常な応答があった場合か、或いは、或る特定の原因に基づいて位置更新が拒否された場合のみである。

【0077】

図8は、位置更新拒否のシーケンス例を示す図であり、図9は、端末の状態遷移図を示す図である。図8には、端末BがLA102への移動を契機に位置更新要求をVLR2へ送信した場合において、図6のS11~S17と同様の手順の後、HLRで端末Bに対するサービスを提供できないと判定された場合(S32)の処理が示されている。この場合、VLR2からの位置更新要求に対する拒否(LOCATION UPDATING REQUEST REJECT: Illegal MS(不正な端末))を示すメッセージがVLR2に返信され(S33)、VLR2から位置更新拒否のメッセージが端末へ送信される(S34)。

【0078】

図9に示すように、端末は、電源が投入されると、位置更新(LOCATION UPDATE)と呼ばれる状態となり、位置更新要求(LOCATION UPDATING REQUEST)を発行する。すると、端末は応答待ち状態(LOCATION UPDATE RESPONSE WAIT)になる。

【0079】

その後、端末は、正常応答(LOCATION UPDATING REQUEST COMPLETE)を受信した場合には、更新済み(UPDATED)と呼ばれる状態になる。この状態は、位置更新が成功し、端末の最新の位置がネットワーク側で把握されている状態である。端末は、このUPDATEDの状態において、通話を行うことができる。

【0080】

UPDATED状態の端末がさらなる位置更新要求を送信する(LOCATION UPDATE に遷移する)ためのトリガは、端末の移動等による在圏LAの変更(端末は報知情報の受信によりLAの変更を知ることができる)か、報知情報を介して端末が受信するタイマのタイムアウトのみになる。

【0081】

端末の位置更新要求が拒否される理由は大きく2つに分けることができる。この拒否の理由により、端末は、それぞれ異なる状態に遷移する(図8は位置更新要求に対する拒否の例が示されている)。

【0082】

拒否理由の1つは、端末側に起因する拒否であり、例えば端末のサービス未提供(ローミングの禁止)や、端末そのものの不正(料金不払いによるサービス停止など)がある。

このような端末側に起因する拒否の要因はCAUSE番号16未満で表現されこのようなCAUSE番号を含む位置更新拒否メッセージ(LOCATION UPDATING REQUEST REJECT)により、端末に返送される。

【0083】

このような拒否メッセージを受信した端末は、不許可(NOT ALLOWED)と呼ばれる状態に

遷移する。端末がこの状態を脱するためには、端末の移動によるLA変更か、端末の電源OFF→ONによる位置登録のやり直ししかない（タイマは停止され更新要因として起動されない）。

【0084】

拒否理由のもう1つは、ネットワーク側に起因する理由である。例えば、網の輻輳や障害などがこれに該当する。このような拒否の要因は16番以上のCAUSE番号で表現され、このようなCAUSE番号を含むLOCATION UPDATING REQUEST REJECTが位置登録要求に対する応答メッセージとして端末に返送される。

【0085】

このような拒否メッセージを受信した端末は、更新拒否(NOT UPDATED)と呼ばれる状態に遷移する。この状態では、端末移動によるLAの更新(LA Change)、およびタイマのタイムアウト(Timer Timeout)以外に、実際の通話のリクエスト(Call request)や、端末のセル間の移動(Cell Change)でも（システム報知情報により、端末はセル間の移動を認識することができる）位置更新要求が行われる。

【0086】

《第1の実施形態》

以上説明したような携帯電話サービスシステムに改良を加えて本発明を実現するには、次の問題がある。

【0087】

[第1の問題]

本発明に係る個人宅用(個人又は家庭用)の基地局システムは、セル単位(基地局単位)で端末毎にサービスの提供を許可するか否か(OKかNGか)を判断する必要がある。このような判断を行うには、基地局システムのどこかに、基地局を区別する識別子(基地局ID: Cell-IDあるいはBTS番号など)とその基地局での使用を許可されている端末の識別情報(ID)が登録された登録リスト(登録表)が必要である。さらに、登録表に係る以下の課題を解決することが必要である。

- ・この登録表のネットワーク側における所在場所、およびこの登録表の登録内容に基づく処理をどのように規定するか(現状のシステムでの処理にどのような変更を加えなければいけないか?)。

- ・登録すべき情報をどのようにして登録リストに登録するか。

- ・登録表及びその登録内容に基づく処理に係る構成を現状のシステムに加えた場合に発生すると考えられる問題をどのように解決するか。

登録表の所在場所としては、以下の2つを候補として考えることができる。

A) VLR

B) RNC

但し、VLRとRNCとの何れを登録表の所在場所として採用しても、以下に示すような問題が発生する。図10は、端末A及びBのそれぞれが外部一般エリアから個人宅用基地局システムのエリアに移動してきた場合の動作を示している。図10において、NRNCは、個人宅用基地局NBTS_x($x=1, 2, 3, \dots$)を管理/制御する新しい基地局制御装置である。

【0088】

また、端末Aは、複数のNBTS_xのうち、NBTS₁のみを使用できることがネットワーク側で登録(他のNBTS_xは使用不可)されており、端末Bは、複数のNBTS_xのうち、NBTS₂のみを使用できることがネットワーク側で登録されていると仮定する。

【0089】

各端末A及びBが図10の紙面において左から右に移動していくと仮定すると、ネットワーク側は、各端末A及びBがセル間を移動する度に、そのエリアでのサービスの利用(即ちセルに対する基地局の使用)についての可・不可(OK/NG)が判断されなければならない。

【0090】

ここで、端末AがBTS 21のエリア(セル)からNBTS 1のエリア(セル)に入ったとき(図中のJの地点)にはLAIが変動($LAI = 1 \rightarrow LAI = 2$)する。従って、端末Aは、位置更新要求を発行する。このとき、端末Aに対し、位置更新要求に対する正常な応答が与えられる(使用をOKとする)ようにすれば、端末Aは、NBTS 1を使用した通信サービスを楽しむことができる。このとき、端末Aは状態UPDATEDになる。

【0091】

しかしながら、端末Aが次のNBTS 2のエリアに移動した場合(図中のKの地点)では、LAIが同一であるので、端末Aは位置更新要求を発行しない。従って、端末Aの状態は、UPDATEDのままであり、通信可能状態を維持する。言い換えれば、NBTS 2の使用を端末Bに対してのみ許可すべく、サービスの提供をNGにできない。

【0092】

このような問題は、端末Bについても発生する。即ち、端末Bは、BTS 21のエリアからNBTS 1のエリアに移動した場合には、LAIの変動を契機として位置更新要求を発行する。このとき、ネットワーク側が位置更新要求に対する拒否メッセージ(CAUSE>#16)を端末Bに返信すれば、このエリアにおける端末Bの位置登録がNGとなり、端末BがNBTS 1を使用することを防止することができる。この時の端末Bの状態はNOT UPDATEDとなる。

【0093】

その後、端末Bが次のNBTS 2のセルに移動すると、端末Bは、セルの変更を認識して位置更新要求を発行する。この要求に対して正常な応答が端末Bに返信されれば、端末Bの状態がUPDATEDとなり、端末BはNBTS 2を用いた通信を行うことができる。

【0094】

しかしながら、端末Bが次のNBTS 3のエリアに移動してもセルが変わるだけなので位置更新要求が発行されない。従って、端末Bに対するサービスの提供(NBTS 3の使用)をNGにできない。また、セル単位でサービス提供に対するOK/NGを判断するためのセル情報が位置更新要求には含まれていない。従って、これらの問題を解決するための手段が必要である。

【0095】

また、図9に示したように、端末は、タイマがタイムアウトすれば、UPDATEDからLOCATION UPDATEに遷移し、位置更新要求を発行する。従って、端末がセルを移った先で、そのセルからしばらくの間出なければ、タイマがいつかタイムアウトし、位置更新要求が発行され、NG(更新要求拒否)を返送することができる。

【0096】

しかし、タイマの計時時間は端末の電源を節約するために長めに設定されており、セル移動に対してすぐに反応できない。また、サービス提供がNGのセルに対し、端末が移動した後すぐに通信を始めてしまうと、タイマはその条件により停止し、端末は通信状態となってNGが判定できなくなる。その結果、未登録の端末が基地局を使用することを防止できない。

【0097】

このような問題点は位置登録がLAI単位であり、本発明を実現するために判断しなければならないエリア単位がセル単位であることから起きている。そこで、位置登録をセル単位に見せる、つまりセル毎にLAIを割り当てる手段が考えられる。しかし、LAIは現在16ビットで構成され、その最大数は約6万5千である。このため、個人宅に1つ1つ割り当てることは事実上できない。

【0098】

[第2の問題]

もう1つの問題点として、登録リストに登録すべき端末IDの候補として、上述したIMSIとTMSIとの2種類がある。通常、端末は、端末IDを含むメッセージの作成において、LAI+TMSIが使用可能であれば、端末は優先的にTMSIを使用する。こ

れに対し、端末は、LAI+TMSIが使用できない場合、或いはTMSIを有していない場合には、IMSIを使用する。

【0099】

端末に割り当てられるLAI+TMSIは、端末の移動に応じて変動するため、登録リストに登録すべき端末IDとして、普遍的に端末を明確に特定可能なIMSIを適用する必要がある。

【0100】

一方、上述したように、端末は、TMSIを使用できるときには、LAI+TMSIが設定されたメッセージしか送信しないので、常に端末からのメッセージからIMSIを得ることはできない。

【0101】

このため、位置更新要求を発行した端末がNBTSxの登録表に登録されたIMSIを持つか否かを常に判定することはできない。従って、端末からのメッセージ中のTMSIからIMSIを割り出す手段を設ける必要がある。

【0102】

〔第1の問題の解決〕

上記した第1の問題を解決するため、本発明の実施の形態では、LAIを階層化する。図11は、LAIの階層化による解決手段の説明図である。

【0103】

図11において、NBTSxは個人宅用(個人又は家庭用)の基地局であり、NRNCはそれを管理及び制御する基地局制御装置である。端末は、ネットワークから定期的送信される報知情報内のLAIを参照するように構成されており、セル間を移動した時にLAIを参照することによってLA間を移動したことを認識することができる。

【0104】

したがって、セルごとにLAIが変われば、端末はセル間を移動するごとに位置更新要求を送信する。これによって、ネットワーク側から、セル(基地局)に応じた応答を端末に返すことができる。

【0105】

或いは、上記の構成に変えて、少なくとも、NBTSのセルに送信されるLAIと、このセルに隣接する各セルに送信されるLAIとが異なれば、端末は、NBTSのセルに対して進入又は退出したときに、LAIの変化を検知して、位置更新要求を送信することになる。

【0106】

NRNCは、システム報知情報の発行要求と報知情報に含めるべき一部の情報とをCNから受信するように構成されている。NRNCは、システム報知情報の発行要求をCNから受信すると、CNから受信する一部の情報と、自装置で管理している所定の情報とを含むシステム報知情報のメッセージを作成し、自装置の配下のNBTSx(図11では、NBTS1~3)に与える。そして、各NBTSxから、セル内にシステム報知情報が送信される。

【0107】

NRNCは、図11に示すような上位LAIと下位LAIとの変換表を具備する。この変換表は、NRNCが持つメモリ上に作成される。上位LAIは、現状のシステムにおけるLAIに相当し、CNでの管理対象となる。下位LAIは、NRNCの配下のNBTSx毎に用意され、NBTSxの管理範囲(セル)のみで有効な(閉じた)LAIである。変換表は、上位LAIと、NRNCの配下の各NBTSxにそれぞれ割り当てられた下位LAIとを格納している。

【0108】

図11に示す例では、LAI=bbのLAに属するNRNCの変換表には、NRNCの配下の各NBTS1~3にそれぞれ割り付けられる下位LAI“bx”，“by”，“bz”が登録されている。

【0109】

NRNCは、システム報知情報をNBTS_xに送信する場合に、上位LAIを下位LAIに変換する。これによって、NBTS_xのセルには、隣接するセルと異なるLAIを持つシステム報知情報を送信することができる。従って、NBTS_xのセルに入ってくる端末には、入ってくる前と異なるLAIが必ず与えられるので、端末は必ず位置更新要求を送信するようになる。また、端末は、NBTS_xのセルから退出した場合も、その先のセルから異なるLAIを受信するので、位置更新要求を発行する。

【0110】

NBTS_xのセルからNBTS_xを介してNRNCに到達する位置登録要求には、LAIとして、下位LAIが設定された状態となっている。CNは下位LAIを管理していないので、このままの位置更新要求をCNへ送信することができない。そこで、NRNCは、変換表を参照して下位LAIを上位LAIに戻し、CNに送信する。従って、CNには、従来と同様の位置更新要求が到達することになる。

【0111】

これによって、図11における端末Aは、NBTS₁のセルに対して入るときと出るときとのそれぞれにおいて、位置更新要求を送信する。従って、他のセルからNBTS₁のセルに入る場合には、位置更新要求に対し正常な応答を受け取り、NBTS₁を使用して通信可能な状態となる。

【0112】

これに対し、NBTS₁のセルから他のNBTS_xのセル(未登録のセル)に移る場合には、位置更新要求に対して更新拒否の応答を受け取り、このセルのNBTS_xを使用できず通信できない状態となる。これに対し、NBTS₁のセルから従来のBTSのセルに移る場合には、位置更新要求に対して正常な応答を受け取り、そのBTSを使用して通信可能な状態となる。

〈LAIの割付方法〉

階層化と呼ばれるLAILAIの番号は、以下の点に注意して割り付けられる。図13は、LAIの割付方法の説明図である。

【0113】

まず、1つのNRNCの配下に割り付けられる個人宅用基地局(NBTS_x)のセルに割り付けるための下位LAIのグループ(NRNCが管理できるNBTSの最大数を1グループとする。1グループを構成する下位LAIの数は任意であるが、例えば1000個(1000~1999番等)を適用するのが好ましい。このようなグループが少なくとも4グループ用意される(例えば1000番台、2000番台、3000番台、及び4000番台等)。

【0114】

このような複数の下位LAIのグループは、上位LAIで特定されるLAのエリア内に存する各NRNCにそれぞれ割り当てられる。このとき、隣り合うNRNC間については、異なるグループが割り当てられ、同じグループ(番号台)が隣り合わないよう規定される。このような割付方法は、下位LAIのグループを4つ以上用意することで、数学的4色問題により実現することができる。このとき、各NRNCの配下に位置する各NBTSには、NRNCに割り当てられたグループ中の番号が、下位LAIとしてユニークに割り当てられる。

【0115】

そして、複数のNRNCを束ねる本来のLA(上位LAIで特定されるLA)は、同一のグループ番号が割り当てられたNRNCを含まない(配下のNRNCが相互に異なるグループ番号を持つものだけで構成される)ように、複数のNRNCを束ねて構成される。

【0116】

図12に示す例では、下位LAIのグループとして、1000番台、2000番台、3000番台、4000番台、5000番台、6000番台、及び7000番台からなる7つのグループ(このような4以上のグループの集合体を「上位グループ」と呼ぶ)が用意され、複

数のNRNCのそれぞれに対し、同一のグループが隣接しないように、グループの何れか1つが割り当てられている。

【0117】

そして、同一のグループが割り当てられたNRNCを含まないように、本来のLA(上位LA)が規定され、これらのLAに対し、上位LAIが割り当てられている。ここでは、上位LAが大グループを構成する各グループが割り当てられた7つのNRNCを配下とするLAI=100, LAI=200, 及びLAI=300の3つの上位LAが規定されている。

【0118】

このような割り当て方法によると、例えば、図12中のNRNC15とNRNC35とのそれぞれに対し、同一のグループ(LAI=5000番台)が割り当てられている。但し、NRNC15とNRNC35とは、隣り合っておらず、上位のNRNCに割り当てられている上位LAIは異なっている。

【0119】

このため、端末から送信されるメッセージが仮に同一のLAI+TMSIであっても、NRNC15とNRNC35とのそれぞれにおいて、異なるLAI(LAI=100, LAI=300)LAI変換される。

【0120】

従って、上位LAIでは区別が可能である。また、同じグループは隣り合ってもいないため、端末がNRNC間を移動した場合に、その移動の前後でLAI+TMSIが同一となることはない。従って、このような移動で同じLAI+TMSIによる位置更新要求が発行されることはない。

【0121】

また、可能性としてNRNC15配下のLAI=5001で通信していた端末の電源がOFFとなり、NRNC35の配下のLAI=5001でこの端末の電源がONにされる場合が考えられる。しかし、この場合において、端末から最初に発行される位置登録更新要求にはIMSIが使われるため問題は発生しない。

【0122】

唯一、端末の電波を電源ONのまま遮蔽し、同じLAI配下に持ってきて遮蔽を解く場合に位置登録更新にTMSIが使われ、同じLAIの同一TMSIを持つ端末との二重割り当て状態が発生する可能性がある。しかし、位置更新に際して実行される認証手続きがNGとなり、結局通信はできないので、問題とならない。

【0123】

〔第2の問題点に対する解決〕

次に、第2の問題に対する解決(登録リスト(登録表)の所在場所及びこれに係る構成)について説明する。図13は、登録表をVLRに設けた場合における処理と、登録表をNRNCに設けた場合における処理とを示す図である。

【0124】

〈登録表がVLRに配置される場合〉

最初に、登録表をVLRに置いた場合について説明する。登録表は、個人宅用の基地局(NBTSx)の識別情報(基地局番号やセルID、ここではセルID)と、この基地局に対して使用が許可されている少なくとも1つの端末の識別情報たるIMSIとの対応関係(対応表)を含んでいる。登録表には、このような対応表が、例えば予め(静的に)登録される。

【0125】

上述したように、VLRには、IMSIにTMSIが割り付けられた場合に、その対応関係(対応表)がIMSIとともに登録される(図4, 5参照)。このため、VLRでは、端末からのメッセージに含まれたTMSIに対し、対応表を参照することで、そのTMSIに対応するIMSI(メッセージの送信元端末のIMSI)を割り出すことができる。

【0126】

一方、現状のシステムは、VLRが端末からのメッセージがどの基地局(セル)から送られて来たのかを特定するための情報(セルID)を受け取るための仕組みがない。このため、登録表を用いたチェックができない。ここで、NRNCは、位置更新要求がどの基地局(セル)から送信されたものかを管理している(セルIDを管理している)。

【0127】

そこで、NRNCは、CN(VLR)へ向けて送信すべき位置登録要求メッセージに対し、セルIDを付加して送信する。CNは、MSC/SGSNを介してNRNCの上位のVLRに対し、TMSI及びセルIDが送信されるように構成される。

【0128】

このような構成により、VLRは、TMSIからIMSIを割り出し、且つIMSIとセルIDとの組が登録表に登録されているか否かを判断(チェック)する。そして、当該組が登録されている場合には、位置登録要求に対して正常な応答メッセージが返送され、そうでない場合には、端末の状態をNOT UPDATED にするための更新拒否が返送される。

〈登録表がNRNCに配置される場合〉

次に、登録表がNRNCに配置される場合について説明する。登録表として、VLRに配置される場合と同様の登録表がNRNCに配置される。NRNCは、上述したように、端末からのメッセージ(例えば位置更新要求)がどのセルから来たものかをこのメッセージに含まれるセルIDから特定することができる(セルIDを得ることができる)。

【0129】

現状のシステムでは、RNCは、メッセージ中の端末IDがTMSIである場合には、このTMSIに対するIMSIを割り出す構成を持たない。そこで、NRNCには、位置更新要求の送信元にIMSIを問い合わせ、この問い合わせの応答メッセージに含まれるIMSIを取得する構成が追加される。

【0130】

このような構成により、NRNCは、TMSIからIMSIを割り出し、且つIMSIとセルIDとの組が登録表に登録されているか否かを判断(チェック)する。そして、当該組が登録されている場合には、位置登録要求に対して正常な応答メッセージが返送され、そうでない場合には、端末の状態をNOT UPDATED にするための更新拒否が返送される。

【0131】

このような構成では、端末に対する問い合わせ処理が必要である。しかし、VLRに登録表を置く場合のように、メッセージに基地局の識別情報(基地局番号やセルID)を追加する必要がない。また、CN側装置に対し一切変更がなくシステムを構築することができる。端末に対する問い合わせ処理は、既存の問い合わせ処理(IDENTITY REQUEST と IDENTITY RESPONSEのメッセージ交換)を適用することが可能である。

【0132】

〔実施例1〕

次に、本発明の第1実施形態の実施例1として、登録表がVLRに配置された場合における処理(位置登録)について説明する。図14は、実施例1におけるLAIの階層化を示す図であり、図15及び図16は、実施例1におけるVLR/HLRの登録内容を具体的に示す図であり、図17～図26は、図14に示す各端末A及びBのそれぞれが図14中の〈1〉～〈6〉の地点(図10のJ～Nにそれぞれ対応)に存する場合に実行される処理を示すシーケンス図である。

【0133】

図14には、実施例1として、従来のシステム構成を持つLAI=10のLAと、本発明に係る構成を持つLAI=20のLAとを含むアクセスネットワーク(UTRAN)が示されている。

【0134】

LAI=20のLAは、本発明に係る基地局制御装置としての新たなRNC(NRNC)1と、このNRNCに収容される(NRNCの配下の)個人宅用の新たな基地局(NBTS)としてのNBTS1～3を含んでいる。NRNC1が本発明に係る「特定の基地局を管理

及び制御する基地局制御装置」に相当し、各NBTS 1～3が本発明に係る「特定の基地局」に相当する。

【0135】

各NBTS 1～3のセルには、セルID=1001, 1002, 1003がそれぞれ割り当てられており、各セル(NBTS)には、LAI=20に対する下位LAIとして、“21”, “22” 及び “23” がそれぞれ割り当てられている。

【0136】

NRNC 1は、上位LAIと各下位LAIとの変換表2を具備しており、必要に応じてメッセージ中の上位LAI ↔ 下位LAIの変換処理を行う。このような変換処理は、NRNCに搭載されるプロセッサが変換処理用のプログラムを実行することによって実現されるように構成しても良く、このような変換処理がNRNCに搭載されるハードウェア(回路チップ)によって実現されるように構成しても良い。或いは、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせによって実現することも可能である。このように、NRNC 1は、本発明に係る変換手段及び変換表を具備する装置として機能する。

【0137】

また、図14に示すCNは、HLRと、LAI=10を管理するVLR 1と、LAI=20を管理するVLR 2とが示されている。VLR 2は、本発明に係る登録表(登録リスト)13を具備している(図15参照)。

【0138】

登録表3には、NBTS 1の使用が許可された端末として、端末AのIMSI(端末固有の識別情報)がNBTS 1のセルID(基地局特定情報)に対応付けて登録され、NBTS 2の使用が許可された端末として、端末BのIMSIがNBTS 2のセルIDに対応付けて登録されている。登録表3には、一つのNBTSに対し、複数の端末のIMTSを登録することができる。これによって、個人とその関係者(例えば、その個人の家庭の構成員(例えば、配偶者、子、同居の親族等))が持つ各端末をNBTSに対して登録することができる。

【0139】

また、VLR 2は、登録表3を用いて、NBTSのセルに入ってきた端末の位置更新要求に対し、この端末のIMSIがそのNBTSに対して登録されているか否かの判断(OK/NGのチェック)を行う。このような判断処理は、VLRが持つプロセッサがプログラムを実行することによって実現されるように構成することができる。或いは、このような判断処理がVLRに搭載されるハードウェア(回路チップ)によって実現されるように構成することもできる。或いは、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせによって実現することも可能である。VLR 2が、本発明に係る「位置管理装置」に相当し、登録表、判断手段、制御手段を持つ装置として機能する。

【0140】

なお、登録表は、NRNCを配下に持つVLRに対してのみ搭載すれば良い。HLRは登録表を具備する必要はない。もっとも、加入者の要請によりNBTSとIMSIとの対応関係をVLRの登録表に登録できる登録ルートを確認しておく必要がある。

【0141】

以下、図14に示す各端末A及びBが<1>～<6>の地点に移動した場合における動作例を説明する。なお、第1実施例において説明するシーケンス図中の二重枠で囲まれたブロックは、本発明に係る新規の処理である。

【0142】

<動作例1>

図14に示す端末AがBTS 21のセルからNBTS 1のセルに移動した場合(端末Aが外のBTSからセル限定でサービスを行うNBTSへの進入した場合であって端末AがNBTS 1に登録されている場合: 図14の<1>)には、図17及び図18に示すシーケンスが実行されるとともに、図15に示すようなHLR/VLRの位置登録内容の変更が発生する。

【0143】

具体的には、図17に示すように、NRNC1の配下のNBTS1～3からは、それぞれNRNC1で上位LAIが下位LAIに書き換えられたシステム報知情報が定期的送信されている(例えば、図17のS101, S102, S103)。

【0144】

したがって、端末Aは、BTS21のセルからNBTS1のセルへの移動によりLA変更を検出し、図9に示した状態遷移にしたがって、位置更新要求(LOCATION UPDATING REQUEST)をネットワーク側に送信する(S104)。

【0145】

NRNC1は、NBTS1を介して位置更新要求を受信すると、このメッセージに含まれる下位LAIを上位LAI(=20)に変換するとともに、NBTS1のセルID(=1001)をメッセージに追加する(S105)。その後、NRNC1は、LAIの変換及びセルIDの追加のみが行われた位置更新要求をCNへ送信する(S106)。

【0146】

VLR2は、位置更新要求を受信すると、VLR1に対するIMSIの問い合わせが必要と判断し(S107)、IMSIの問い合わせメッセージ(SEND IMSI)を送信する(S108)。

【0147】

VLR1は、問い合わせに含まれるLAI(=10)+TMSI(=0001)に対応するIMSI=1100をテーブルT21(図15)から検索(捕捉)できるので(S109)、捕捉されたIMSI=1100をVLR2に返信する(S110)。

【0148】

VLR2は、位置更新要求中のセルID=1001に対するIMSI=1100が登録表3に登録されているか否かをチェックする(S111)。ここでは、セルIDとIMSIとの組が登録表3に登録されているので、VLR2は、端末Aの認証手順を起動する。

【0149】

その後は、図17及び図18に示されるような、S113～S131の手順が実行される。但し、S113～S131の手順は、S124及びS130において変換表2に基づくLAIの変換処理が実行される点を除き、従来と同様の位置更新手順が実行される。このため、S113～S131の手順の詳細な説明は省略する。

【0150】

図17及び18に示す手順の実行により、HLR, VLR1及びVLR2の端末A及びBに係る位置登録内容は、テーブルT11, T21及びT31からテーブルT12, T22及びT32に示す状態となる。

【0151】

動作例1によれば、端末は、自身を登録してあるNBTSのセルに入ると、そのNBTSを用いて通信可能な(サービス(着信及び発信)を利用可能な)状態となる。

〈動作例2〉

次に、動作例2として、端末Aが、自身が登録されているセルから登録されていないセルへ移動した場合(例えば、図14において、端末AがNBTS1のセルからNBTS2のセルに移動した場合:図14の〈2〉)の動作について説明する。図19は、動作例2を示すシーケンス図である。

【0152】

図19に示すように、端末Aは、VLR2から送信され、NRNC1でLAIが下位LAI=22に変換されたシステム報知情報を、NBTS2を介して受信する(S141, S142, 143)。このとき、端末Aは、LAIの変化を認識し、位置更新要求メッセージを生成してネットワーク側へ送信する(S144)。

【0153】

位置更新要求は、動作例と同様の処理により、NRNC1でLAIが変換され、且つNBTS2のセルのセルID=1002が追加される(S145)。その後、CNへ送信され

る(S 1 4 6)。

【0 1 5 4】

このような位置更新要求に対し、CN側(VLR 2)は、LAIに変化がないので、位置更新は不要と判断する(S 1 4 7)。但し、位置更新要求中のセルIDが変わっている(1 0 0 1→1 0 0 2)。

【0 1 5 5】

このため、VLR 2は、LAI=2 0及びTMSI=0 0 0 1に対応するIMSI=1 1 0 0をテーブルT 3 2(図1 5)から取得し、IMSI=1 1 0 0とセルID=1 0 0 2との対応関係が登録表3に登録されているか否かをチェックする(S 1 4 8)。

【0 1 5 6】

この場合は、対応関係が未登録、即ちチェック結果がNGとなるので、VLR 2は、サービス利用不可と判断し(S 1 4 9)、NG応答として、LOCATION UPDATING REQUESTに対するREJECT応答(更新拒否)をCAUSE>#16で返却する(S 1 5 0)。

【0 1 5 7】

これによって、端末Aは、NOT UPDATED状態(図9)になり、サービス利用が停止される(S 1 5 1)。即ち、端末AはNBTS 2を用いてサービスを利用できない状態となる。

なお、端末は、状態がNOT UPDATEDになると、SIM内のLAI+TMSIが使用不可として削除(あるいは削除マーキング)し、次の位置更新要求はIMSIを使用する。

【0 1 5 8】

上述した動作において、S 1 4 8にて登録表によるセルID及びIMSIの登録状況を確認するために、セルIDが位置情報としてVLRに格納され、格納されたセルIDと受信したセルIDとが違った場合に登録のチェックが行われるように構成しても良い。或いは、特にセルIDをVLRに格納せず、位置更新要求が来た時には毎回登録のチェックを行うようにしても良い。

【0 1 5 9】

なお、図1 9に示すシーケンスの実行によっては、HLR及びVLRの登録内容に変化は生じず、登録内容は、テーブルT 1 2, T 2 2, T 3 2の格納内容が維持される。

動作例2によれば、端末は、自身が登録されたセルから他の端末のみが登録されたセルに移動した場合には、このセルでサービスを利用できない状態になる。これは、そのセルにおいて登録されていない端末に対し、そのセルでのサービス(基地局)の利用を排除することを意味する。

【0 1 6 0】

〈動作例3〉

次に、動作例3として、端末Aが、自身が登録されているセルから登録されていないセルへ移動した場合(例えば、図1 4において、端末AがNBTS 1のセルからBTS 2 1のセルに移動した場合：図1 4の〈3〉)の動作について説明する。

【0 1 6 1】

図2 0及び2 1に示すように、端末Aは、BTS 2 1のセルに移動すると、VLR 1から送信されるシステム報知情報を、RNC 2及びBTS 2 1を介して受信する。

すると、端末Aは、LAIの変化を認識し、位置更新要求を送信する。この場合、システム報知情報及び位置更新要求は、アクセスネットワークにおいてNRNCを経由しないので、LAIの変換は行われない。

【0 1 6 2】

VLR 1では、位置更新要求中のLAI=2 1は未知であるので、VLR 2に対するIMSIの問い合わせが必要と判断し、問い合わせ(SEND IMSI)を行う。

しかし、位置更新要求に含まれるLAI=2 1は、VLR 2には登録されていない(VLR 2も未知である)。このため、問い合わせNGのメッセージ(SEND IMSI NG)がVLR 2からVLR 1へ返信される。

【0 1 6 3】

この場合、VLR 1は、端末Aに対し、IMSIを直接問い合わせるメッセージ(IDENT

ITY REQUEST)を送信する。これに対し、端末Aは、自身のIMSIを含む応答メッセージ(IDENTITY RESPONSE)をVLR1に返す。

【0164】

このようにして、VLR1は、適正なIMSIを取得できるので、その後の手順を進めることが可能となる。その後は、図7に示したような従来と同様の手順が行われる。

なお、図20及び21に示す手順が実行されることによって、HLR及びVLRの登録内容は、テーブルT12, T22, T32に示す状態から、テーブルT11, T21, T31に示す状態に更新される。

【0165】

このように、動作例3によれば、端末は、自身が登録されたセルから従来のシステム構成に基づくセルに移動した場合には、そのセルの基地局を用いて通信可能な状態へ遷移することができる。

【0166】

〈動作例4〉

次に、動作例4として、端末Bが、従来のシステム構成に基づくセルから、他の端末のみが登録されているセルへ移動した場合(例えば、図14において、端末BがBTS21のセルからNBTS1のセルへ移動した場合:図14の〈4〉)の動作について説明する。図22及び図23は、動作例4を示すシーケンス図である。

【0167】

図22及び23に示すように、端末BがNBTS1のセル(セルID=1001)のセルに進入すると、動作例1のS101~S106と同様の手順が実行され(S161~S166)、VLR2に位置更新要求が送信される。

【0168】

VLR2のテーブルT31(図16)には、LAI=20は登録されていないので、IMSIの問い合わせが必要と判断する(S167)。その後、動作例1のS108~S111と同様の手順及び処理が実行される(S168~S171)。

【0169】

但し、S171では、端末BのIMSI=2100は、登録表3において、セルID=1001と対応付けて登録されていない。このため、チェック結果がNGとなり、VLR2は端末Bの認証手順を起動しない(S172)。

【0170】

もっとも、端末Bの在圏LAIは変更されているので、CN側では、端末Bに対する位置登録の更新処理として、S173~S181の手順及び処理が実行される。これらの手順は、動作例1のS114~S122と同様の手順及び処理である。

【0171】

S173~S181によって、HLR及びVLRの登録内容は、図16の各テーブルT11, T21, T31に示す内容から、テーブルT13, T23, T33に示す内容(但し、テーブルT33においてTMSIは未登録)に遷移する。

【0172】

S182において、VLR2は、登録表3に係るNGのチェック結果に従って、メッセージを書き換え、端末Bに対し、LOCATION UPDATING REQUEST REJECTを送信する(S183)。この処理は、本来的に送信されるべき正常応答(LOCATION UPDATING REQUEST COMPLETE)を更新要求拒否(LOCATION UPDATING REQUEST REJECT)に書き換えることで実行することができる。

【0173】

これによって、端末Bの状態は、NOT UPDATEDに移行し(S184)、サービス利用不可の状態となる。なお、端末BのSIM内のLAI+TMSIは使用不可として削除される(S185)。

【0174】

動作例4によれば、従来のセルから他の端末のみが登録されているセルに端末が移動し

た場合には、登録表のチェックにより、その端末のサービス(NBTS)の利用が排除される。但し、そのセル間の移動がLA間の移動を伴う場合には、CN側にて、端末の位置登録の更新が従来と同様に行われる。

【0175】**〈動作例5〉**

次に、動作例5として、端末Bが、他の端末のみが登録されているセルから自身が登録されているセルへ移動した場合(例えば、図14において、端末BがNBTS1のセルからNBTS2のセルへ移動した場合:図14の〈5〉)の動作について説明する。図24は、動作例5を示すシーケンス図である。

【0176】

図24に示すように、端末Bは、NBTS2のセル(セルID=1002)に進入すると、S191~S193によって自身に到着するシステム報知情報(LAI=22)からLAIの変化を認識し、位置更新要求を送信する(S194)。

【0177】

このとき、端末BのSIMには、S185の処理により、LAI及びTMSIが格納されていない状態となっているので、端末Bは、SIMに格納されているIMSI(=2100)を含む位置更新要求を生成して送信する。この位置更新要求は、NRNC1でLAIの変換及びセルIDの追加が行われた後、CN(VLR2)へ送信される(S195, S196)。

【0178】

VLR2は、位置更新要求に含まれるIMSIからテーブルT3.3を参照し、IMSI=2100が登録されていることを確認する。さらに、LAI=20に変化がないことから、CNにおける位置更新不要と判断する(S197)。

【0179】

一方、VLR2は、位置更新要求に含まれるセルIDが変化しているので、IMSI=2100及びセルID=1002をキーとして登録表3を参照し、該当する対応表が登録されているか否かをチェックする(S198)。

【0180】

この場合、登録表3には、対応するIMSI及びセルIDが登録されているので、VLR2は、端末Bがサービス(NBTS2)を利用可能と判断し(S199)、認証手順を実行する(S200)。

【0181】

認証手順の終了後、VLR2は、端末Bへ向けて、TMSIの割り当てメッセージ(TMSI ALLOCATION)を送信する(S201)。このメッセージは、NRNCでLAIが変換(20→22)された後(S202)、端末Bで受信される(S203)。

【0182】

すると、端末Bは、割り当てメッセージ中のLAI+TMSIをSIMに追加登録し(S204)、その後、正常な割り当て応答メッセージ(TMSI ALLOCATION ACK)をVLR2へ返信する(S205)。

【0183】

VLR2は、割り当て応答メッセージを受信すると、IMSI=2100に割り当てたTMSI=0001をテーブルT3.3に追加登録する(S206)。その後、位置更新要求に対する正常な応答メッセージ(LOCATION UPDATING COMPLETE)が端末Bに送信され(S207, S208, S209)、端末BがUPDATED状態に移行する。これによって、端末Bは、サービス(NBTS2)を利用可能な状態に復帰する。

【0184】

動作例5によれば、他の端末しか利用できないセルにおいてサービス利用不可状態となった端末は、自身が登録されているセルへの移動を契機として、そのセルで通信可能な状態に復帰することができる。

【0185】

〈動作例 6〉

次に、動作例 6 として、端末 B が、他の端末のみが登録されているセルから従来のシステム構成に基づくセルへ移動した場合（例えば、図 1 4 において、端末 B が N B T S 1 のセルから B T S 2 1 のセルへ移動した場合：図 1 4 の〈6〉）の動作について説明する。

【0 1 8 6】

図 2 5 及び図 2 6 に示すように、端末 B は、B T S 2 1 のセルに移動すると、V L R 1 からのシステム報知情報を受信することにより、L A の変化を認識し、位置更新要求を生成し、送信する。このとき、N B T S 1 での位置更新が拒否されたことにより、端末 B の S I M には L A I + T M S I が格納されていないので、端末 B は、I M S I = 2 1 0 0 が設定された位置更新要求を送信する。

【0 1 8 7】

この位置更新要求は、V L R 1 で受信される。すると、V L R 1 は、テーブル T 2 3 (図 1 6) を参照し、I M S I = 2 1 0 0 が登録されていないので、C N 内での位置更新が必要と判断する。すると、V L R 1 は、端末 B との間で認証手順を実行し、これが狩猟すると、H L R に対し、位置更新要求を送信する。

【0 1 8 8】

すると、H L R は、テーブルを更新する。H L R は、テーブル T 1 3 のような登録内容をテーブル T 1 1 のような登録内容に更新する。続いて、H L R は、V L R 2 に対し、I M S I = 2 1 0 0 の削除要求を送信する。V L R 2 は、I M S I = 2 1 0 0 に対するエントリをテーブル T 3 3 (図 1 6) から削除し、確認メッセージを H L R に返信する。

【0 1 8 9】

すると、H L R は、V L R 1 に対し、加入者情報の追加要求 (SUBSCRIBER INSERT) を送信する。V L R 1 は、その追加要求を受け取ると、テーブル T 2 3 に対し、I M S I = 2 1 0 0 を追加登録し、その後、追加要求に対する確認メッセージ (SUBSCRIBER INSERT ACK) を H L R に送信する。

【0 1 9 0】

すると、H L R は、位置更新要求に対する確認メッセージを V L R 1 に送信する。すると、V L R 1 は、L A I = 1 0 をテーブル T 2 3 に I M S I = 2 1 0 0 と対応付けて格納する。その後、V L R 1 は、端末 B に対し、T M S I = 0 0 0 2 の割り当て要求を送信する。

【0 1 9 1】

すると、端末 B は、L A I = 1 0 及び T M S I = 0 0 0 2 を S I M に書き込み、確認メッセージを返信する。すると、V L R 1 は、テーブル T 2 3 に I M S I = 2 1 0 0 と対応付けて T M S I = 0 0 0 2 を追加する。これによって、テーブルの登録内容が、図 1 6 のテーブル T 2 1 に示す内容となる。

【0 1 9 2】

そして、V L R 1 は、位置更新要求に対する正常な応答メッセージを端末 B に送信する。これによって、端末 B は、UPDATED 状態に移行し、B T S 2 1 を利用した通信サービスを利用可能な状態となる。

【0 1 9 3】

動作例 6 によれば、登録された端末だけに利用が許可されているセルから、そのような制限のないセルに移動した場合には、そのセルを利用した通信サービスを利用可能な状態に復帰することができる。

【0 1 9 4】

以上のように、第 1 実施例によれば、N R N C に対する機能追加 (L A I の上下双方向の変換、位置更新要求の Cell-ID の追加) および C N (V L R) に対する機能追加 (V L R に登録表具備、位置更新要求受信時の登録表との照合およびその結果を加味した応答の返送) により、第 1 及び第 2 の問題点を解決することができる。

【0 1 9 5】

〔実施例 2〕

次に、本発明の第1実施形態における実施例2として、登録表がNRNCに配置された場合における処理(位置登録)について説明する。図27は、実施例2におけるネットワーク構成を示す図であり、図28及び図29は、実施例2におけるVLR/HLRの登録内容及びNRNCに具備される登録表を具体的に示す図であり、図30～図38は、図27に示す各端末A及びBのそれぞれが図27中の<1>～<6>の地点(図10のJ～Nにそれぞれ対応)に存する場合に実行される処理を示すシーケンス図である。

【0196】

図27に示す実施例2のネットワークは、図14に示した実施例1のネットワークと同様の構成を持つ。但し、実施例2では、NRNC4が変換表5を具備するとともに、登録表6(図28及び図29)をVLR2の代わりに具備する点で異なる。従って、VLR2、即ちCNのネットワーク構成は、図10に示した従来の構成と同様である。BTS番号、LAI、セルID、端末に対するIMSIの割付状態は実施例1と同様である。

【0197】

NRNC4は、登録表6を用いて、NBTSxのセルに入ってきた端末の位置更新要求に対し、この端末のIMSIがそのNBTSに対して登録されているか否かの判断(OK/NGのチェック)を行う機能を持つ。このために、NRNC4は、TMSIに対するIMSIを端末に問い合わせる機能を持つ。

【0198】

これらの機能は、NRNC4が持つプロセッサがプログラムを実行することによって実現されるように構成することができる。或いは、このような判断処理がNRNC4に搭載されるハードウェア(回路チップ)によって実現されるように構成することもできる。或いは、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせによって実現することも可能である。

【0199】

以下、図27に示す各端末A及びBが図27中の<1>～<6>の地点に移動した場合における動作例を、動作例7～12として、個別に説明する。なお、各動作例7～12を説明するためのシーケンス図において、二重の枠で囲まれているブロックは、本発明に係る新規の処理を説明する。

【0200】

<動作例7>

図30及び31は、動作例7を説明するシーケンス図であり、この図30及び31には、端末が従来のシステム構成に基づくセル(利用制限のないセル)から登録端末にだけ利用が許可されるセルに進入した場合(例えば、図27に示す端末Aが、BTS21NBTS1のセルへ進入した場合)であって、端末AがNBTS1に対して登録されている場合の手順及び処理が示されている。動作例7は、動作例1に対応する。

【0201】

NRNC4の配下の各NBTS1～3からは、NRNC4でLAIが下位LAIにそれぞれ書き換えられたシステム報知情報が送信される。各システム報知情報は、対応するセルにて配信される。

【0202】

したがって、端末Aは、NBTS1のセルに進入することによりLAの変更を検出し、図9の状態遷移にしたがって、位置更新要求(LOCATION UPDATING REQUEST)をネットワーク側に送信する。ここまでの動作は、実施例1の動作例1と同じである。

【0203】

NRNC4は、端末Aからの位置更新要求を受信すると、このメッセージをすぐにCN側へ送信するのではなく、次の処理を行う。即ち、NRNC4は、端末Aからの位置更新要求(この位置更新要求を受信したNBTSの特定)より、そのセルID(NBTSの識別情報)を得ることができる(物理的なインタフェースにより判別可能)。

【0204】

一方、この位置登録要求は、LAI+TMSIで端末が特定されているので、NRNC4は、この端末AからIMSIを取得すべく、IMSIの問い合わせメッセージ(IDENTIT

Y REQUEST)を端末Aに送信する。

【0205】

すると、端末Aは、SIMから自身のIMSIを読み出して、これを含む応答メッセージ(IDENTITY RESPONSE)を生成し、NRNC4に返信する。このようにして、NRNC4は、端末AのIMSIを取得すると、このIMSIとセルIDとをキーとして、登録表6を参照し、当該IMSI+セルIDが登録表6に登録されているか否かを判断する。

【0206】

この場合は、対応するIMSI+セルIDが登録されているので、チェック結果がOKとなる。すると、NRNC4は、送信を保留していた位置更新要求の下位LAIを、変換表5を用いて上位LAIに書き換え、CN側(VLR2)に送信する。

【0207】

この時、位置更新要求中のTMSIをIMSIに変更する。これによって、VLR2でのIMSIの問い合わせ処理を省略することができる。また、実施例1と異なり、位置更新要求にセルIDを追加する必要はない。

【0208】

VLR/HLR側では、通常の(既存の)処理が行われ、VLR2がHLRからのLOCATION UPDATING OKを確認できると、VLR2の端末Aに対するTMSI ALLOCATION処理が起動される。NRNC4は、これを確認して、IMSIに対応したTMSIを取得しておく。これによって、NRNC4は、次回以降の位置更新要求において、端末Aに対しIMSIを問い合わせなくて済む。

【0209】

その後は、図18におけるS125～S131と同様の手順及び処理が実行され、位置更新が完了する。この時点で、端末Aは、NBTS1を使用してサービスを利用することが可能な状態となる。

【0210】

〈動作例8〉

次に、動作例8として、端末Aが、自身が登録されているセルから登録されていないセルへ移動した場合(例えば、図27において、端末AがNBTS1のセルからNBTS2のセルに移動した場合:図27の〈2〉)の動作について説明する。図32は、動作例8における手順及び処理を示すシーケンス図である。動作例8は、動作例2に対応する。

【0211】

図32に示すように、端末Aは、端末Aから見てLAIが異なるシステム報知情報を受信する。このため、端末Aは、位置更新要求を送信する。NRNC4は、図31に示す処理において端末AのTMSIをIMSIとペアで保存している。このため、NRNC4は、位置更新要求に含まれるTMSIからIMSIを導くことができる。

【0212】

また、NRNC4は、セルIDをこの位置更新要求を受信したNBTSから割り出すことができる。このようにして得られたIMSI+セルIDで登録表6を検索し、当該IMSI+セルIDが登録されているか否かを判断する。

【0213】

しかし、この場合には、対応するIMSI+セルIDは登録表6に登録されていない。このため、NRNC4は、端末Aがサービス利用不可であると判断し、直ちに、位置更新要求に対する更新拒否(LOCATION UPDATING REQUEST REJECT)をCAUSE>#16で端末Aに送信する。これによって、端末Aはサービス不可、即ちNBTS2を利用できない状態となる。また、SIM内のLAI及びTMSIは削除される。

【0214】

なお、図32による手順によれば、CN側には、結局、位置更新要求は送信されない。但し、CN側からみて端末Aの在圏LAIは変更されていないので、問題は生じない。

〈動作例9〉

次に、動作例9として、端末Aが、自身が登録されているセルから登録されていないセ

ルへ移動した場合(例えば、図27において、端末AがNBTS1のセルからBTS21のセルに移動した場合:図27の<3>)の動作について説明する。

【0215】

図33及び図34は、動作例9を示すシーケンス図である。この動作例9における手順及び処理は、図20及び図21に示す動作例3と全く同様である。このため、説明を省略する。

【0216】

<動作例10>

次に、動作例10として、端末Bが、従来のシステム構成に基づくセルから、他の端末のみが登録されているセルへ移動した場合(例えば、図27において、端末BがBTS21のセルからNBTS1のセルへ移動した場合:図27の<4>)の動作について説明する。図35は、動作例10を示すシーケンス図である。動作例10は動作例4に対応する。

【0217】

図35において、動作例7(端末Aの場合)との違いは、NBTS1では端末Bが登録されていないことである。NRNC4は、動作例7と同様に、端末Bに対してIDENTITY REQUESTを送信してIMSIを取得し、IMSI+セルIDが登録表6に登録されているか否かをチェックする。

【0218】

すると、この場合には、端末Bは登録されていないので、NRNC4はチェック結果がNGと判定する。よって、CN側に位置更新要求は送信せず、直ちに位置更新要求に対する更新拒否メッセージを送信し、端末Bをサービス不可の状態にする。

【0219】

したがって、CN側では、位置更新要求を受信しないので、HLR及び各VLRの登録内容に変化はなく、端末BのLAに対する位置登録は、元の位置のままになる。この点がVLR2に登録表3を具備している動作例4と異なる。

【0220】

<動作例11>

次に、動作例11として、端末Bが、他の端末のみが登録されているセルから自身が登録されているセルへ移動した場合(例えば、図27において、端末BがNBTS1のセルからNBTS2のセルへ移動した場合:図27の<5>)の動作について説明する。図36及び図37は、動作例5を示すシーケンス図である。

【0221】

図36及び図37に示すように、端末Bは、システム報知情報を受信すると、LAIの変化を認識し、位置更新要求を送信する。このとき、端末Bは、NBTS1のセルで位置更新がNGとなったため、TMSIを有していない。このため、位置更新要求にはIMSIが設定される。

【0222】

NRNC4は、IMSIが設定された位置更新要求を受信すると、IMSI=2100と、NBTS2から導き出したセルID=1002で登録表6をチェックする。このとき、このIMSI+セルIDの組が登録表6から見つかるので、NRNC4は、端末Bはサービス利用可能であると判断し、位置更新要求をCN側へ送信する。

【0223】

その後の処理は、通常的位置更新要求に基づく手順及び処理と同様であるので説明を省略する。なお、図37に示すVLR2からのTMSI ALLOCATIONに対しては、NRNC4は、これに含まれるTMSIを取得して登録表6に追加しておく処理を行う。

【0224】

そして、端末Bには、最終的にLOCATION UPDATING REQUEST COMPLETEが送信され、端末Bは、NBTS2を用いたサービス許可状態となる。

<動作例12>

次に、動作例 12 として、端末 B が、他の端末のみが登録されているセルから従来のシステム構成に基づくセルへ移動した場合(例えば、図 27 において、端末 B が N B T S 1 のセルから B T S 2 1 のセルへ移動した場合: 図 27 の〈6〉)の動作について説明する。図 38 は、動作例 12 を示すシーケンス図である。動作例 12 は、動作例 6 に対応する。

【0225】

図 38 において、端末 B は、B T S 2 1 からのシステム報知情報内の L A I = 10 に基づき、L A の変化を認識し、位置更新要求を送信する。V L R 1 は、位置更新要求を受信する。

【0226】

このとき、動作例 10 (図 27 ; 〈4〉) に示したように、C N 側は、端末 B からの位置更新要求を受信していないので、端末 B に対する C N の位置登録は更新されていない。このため、V L R 1 から見て、端末 B の位置は変わっていないように見えるので、C N における位置登録更新処理は行われない。

【0227】

但し、位置更新要求に I M S I が設定されているので、T M S I の再割付処理が発生する。これによって、I M S I = 2100 に T M S I = 0002 が割り付けられる。結果的に、端末 B は、元のサービス可能状態に戻ることができる。

【0228】

以上のように、端末の登録表を V L R ではなく N R N C に置く方法では、N R N C が端末から I M S I を取得する手順が増える。しかし、C N での処理手順を全く変更しなくて済み、且つ登録表を C N 側に配置しなくて済む。このため、本発明を実施するのに既存システムに変更を加えなくてよい点が大きな利点となる。

【0229】

〔第 1 実施形態の作用／効果〕

第 1 の実施形態によれば、次の作用及び効果を得ることができる。

- (1) L A I を階層化することによって、端末はセル間移動ごとに位置登録要求を発行する。これによって、ネットワーク側で条件に合わせた位置更新の判断を下すことができる。
- (2) 登録表が V L R に配置され、N R N C にセルを識別する I D を位置登録要求メッセージに付加して送らせることによって、登録表を用いたサービス(N B T S)の使用の可／不可のチェックが可能となる。
- (3) 登録表が N R N C に配置され、T M S I でメッセージを発行した端末について I M S I を問い合わせる処理を追加することによって、N R N C 単独で登録表のチェックが可能となる。

【0230】

以上のような作用及び効果により、個人が個人宅(家庭)用の基地局システムを導入する意義を損なうことを防止することができる。従って、個人による家庭用の基地局システム(N B T S)の導入を促進することができる。

【0231】

《第 2 実施形態》

次に、本発明の第 2 の実施形態を説明する。前提として、先に述べた現状の携帯電話ネットワークシステムにおける他の問題点について説明する。他の問題点として、着信時の動作が挙げられる。

【0232】

現状では、アイドルモードの端末への着信要求は、ネットワーク側から PAGING TYPE 1 メッセージを端末に送信することによって行われ、このメッセージの受信を契機として、端末は着信動作を開始する。

【0233】

しかし、上述したように、アイドルモードの端末について、ネットワーク側は、L A 単

位でしか管理していない。このため、ネットワーク側は、着信要求を送信すべきLAしか識別できない。従って、図39に示すように、着信要求であるPAGING TYPE 1を着信させるべき端末が存在するLA内のRNC及びBTSのすべてに対し、マルチキャストで着信要求を送信していた。

【0234】

このように、PAGING TYPE 1メッセージは、LA内のすべての端末が受信し、端末は自分宛てかどうかの判断を行っていた。そして、メッセージが自分宛であると判断した端末が次の着信動作（具体的にはUTRANとのリンク確立手順）に移行する。一方、他の端末はこのメッセージを廃棄する。

【0235】

以上のような手順及び処理は、ネットワークに大きな負荷をかける。また、端末が不要なメッセージを受信するので、その受信動作による消費電力の増加を招いていた。

本発明の第2実施形態として、現状のシステムに改良を加え、上述したような問題を解決する手段について説明する。なお、第2実施形態は、第1実施形態に付加することで実現することができる。このため、第1の実施形態と同様の構成については説明を省略し、主として第1の実施形態と異なる構成について説明する。

【0236】

第1の実施形態において、登録表をVLRに配置する場合について説明した。この場合には、上述したような過大な負荷を軽減する方法を適用することができる。

第1の実施形態では、端末が家庭用の無線基地局に対して登録された端末か否かを判断するために、VLRに対し、端末ID(端末固有の識別情報: IMSI)と基地局ID(基地局特定情報: セルID)との組(ペア情報)を登録した登録表を搭載する手法を説明した。

【0237】

このようなVLRの管理範囲内に属するLA内に端末が存在する(位置登録されている)状態で、この端末に着信要求があった場合、従来の手順では、端末が存在するLAを特定し、このLAに属している基地局制御装置すべてに着信要求であるPAGING TYPE 1メッセージを送信する必要があった。

【0238】

しかしながら、VLR内の登録表を利用して、PAGING TYPE1のメッセージをLA内の全てのNRNCに送信する前に、着信すべき端末を登録表より検索し、それに対応した基地局を抽出してPAGING TYPE 1メッセージをその基地局を管理/制御するNRNCに送信すれば、該当端末への着信が可能である。つまり、端末がこのLAで通信可能なのは登録された基地局内のみであり、それ以外は通信不可であるため、それらにメッセージを着信させる必要がないからである。

【0239】

図40は、第2の実施形態の概要説明図である。図40に示す例では、VLRに設けられている登録表で、端末xが通信可能な基地局はNRNC2の配下のNBTS22(Cell-ID 22)のみであることがわかる。

【0240】

ここで、NBTS22がどのNRNCの配下に属しているかは別表(図示せず)でVLR(MSC/SGSN)は知っている。このため、この登録表を元にNRNC2だけにPAGING TYPE 1メッセージを送信すればよい。

【0241】

このPAGING TYPE 1メッセージは該当の基地局を管理しているNRNCに到着後は、従来どおり配下の基地局すべてに送信される。図40では、NRNC2配下の各NBTS21, 22, 23に対し、PAGING TYPE 1メッセージが送信される。

【0242】

但し、端末が存在するのはその中の1つのセルだけである。このため、目標の基地局以外の基地局に送信される分は無駄な処理となる。もっとも、現状のシステムに比べれば、

他の R N C や N R N C 及びその配下の基地局にメッセージが送信されない分だけ負荷を軽減でき、端末も消費電力を節約できる。

【 0 2 4 3 】

ここで、端末 x は、同じ N R N C 2 の配下の N B T S 2 1 や N B T S 2 3 のセルに位置している場合には、PAGING TYPE 1 メッセージを受信してしまう。しかし、その後の着信動作において、リンク確立後の認証が不可となるような手順を設けることで、端末 x が登録外の N B T S を利用した通信を行うことを防止できる。

【 0 2 4 4 】

また、図 4 1 に示すように、PAGING TYPE 1 メッセージを C N 側から端末へ送る際に、登録表の検索により判明した基地局 I D (セル I D) を当該メッセージに付加して N R N C に送信し、N R N C でそのセル I D を参照し、該当する基地局のみに PAGING TYPE 1 メッセージを送信するようにすれば、全く無駄なく該当端末に着信要求を送信することができる。

【 0 2 4 5 】

図 4 1 に示す手法では、V L R (又は M S C (転送手段に相当)) でセル I D を PAGING TYPE 1 メッセージに付加する。これによって、この PAGING TYPE 1 メッセージを受信した N R N C は、どの N B T S に PAGING TYPE 1 メッセージを送れば良いかを判断することができる。

【 0 2 4 6 】

このようにすれば、PAGING TYPE 1 メッセージが送信される基地局は端末 x が登録されている N B T S 2 2 のみとなる。これによって、着信動作をすべき N B T S 2 2 以外の B T S や R N C はこの PAGING TYPE 1 メッセージに対する処理を行う必要が無くなる。従って、ネットワークに対する負荷を軽減することができる。また、これらの B T S の配下にある端末も消費電力を節約することができる。

【 0 2 4 7 】

さらに、図 4 2 に示すように、登録表が N R N C に配置された場合では、PAGING TYPE 1 メッセージは、L A 内の全ての N R N C に送信される。ここまでは現状と同じ手順である。ここで、N R N C に送られた PAGING TYPE 1 メッセージ内の端末情報 (I M S I) より登録表を検索し、対応する基地局 I D (セル I D) を抽出する。この端末情報が登録表に登録されていない N R N C は、その配下にこの端末が現実には存在しても、通信不可であるはずなので、メッセージを送信する必要がない。

【 0 2 4 8 】

メッセージを送信するのは基地局が見つかったところだけであり、この基地局に対してだけ PAGING TYPE 1 メッセージを送信する。このような手法によって、着信要求メッセージの転送によるネットワークへの負荷を軽減することができ、且つ端末の消費電力を節約することができる。

【 0 2 4 9 】

図 4 2 では、各 N R N C には、その配下の N B T S に登録された端末との登録表がそれぞれ具備されている。したがって、PAGING TYPE 1 メッセージを各 N R N C が受信した場合、該当端末が登録されている N B T S を配下に持つ N R N C は、そのメッセージをその N B T S にのみ送信すればよい。

【 0 2 5 0 】

また、登録表に登録されていない端末への着信要求メッセージを N R N C が受信した場合には、この N R N C は、このメッセージを自身の配下であるいずれの N B T S に送信しても着信不可能であることは明らかであるので、メッセージを送信する必要がない。N R N C は、登録表を用いて、このような判断を行うことができる。

【 0 2 5 1 】

〔実施例 1〕

第 2 の実施形態の実施例 1 として、登録表が V L R に配置された場合の着信動作について、図 4 3 ～図 4 6 を用いて説明する。なお、図 4 3 ～図 4 6 において、従来と同様の手

順や動作については、太線の矢印で示され、本発明に係る新規の手順や動作については二重線の矢印で示されている。

【0252】

〈動作例1〉

図43は、動作例1の説明図であり、端末AがNBTS1のエリア内に入り、第1実施形態の動作例1における動作(図17及び図18参照)が行われた後に、端末Aに対して着信要求があった場合の様子が示されている。

【0253】

ネットワーク内に着信要求が発生すると(図43;(1))、GMSC/GGSNからHLRに対し、端末Aの所在するVLRが問い合わせされる(図43;(2))。これに対し、HLRは、テーブルを参照して端末Aの所在はVLR2で管理されていることを応答する(図43;(3))。このようにして、端末Aが所在するVLRが確認される。

【0254】

すると、GMSC/GGSNは、VLR2を管理するMSCへ着信要求を転送する(図43;(4))。MSC(転送手段)は、VLR2に対し、端末Aの所在するLAと、登録表の有無、及び登録セルIDを問い合わせる(図43;(5))。

【0255】

これに対し、VLR2は、端末Aの所在するLAIを回答するとともに、登録表を参照して、端末AのセルIDも同時に回答する(図43;(6))。

MSCは、VLR2からの回答を元に、セルIDを管理するNBTS1を配下に持つNRNCだけに対し、PAGING REQUESTを、セルIDを付加して送信する(図43;(7))。

【0256】

NRNCは、PAGING REQUESTを受信すると、これに付加されているセルID=1001からPAGING TYPE 1メッセージを送信すべきNBTSをNBTS1と判定し、NBTS1だけにPAGING TYPE 1メッセージを送信する(図43;(8))。

【0257】

NBTS1は、NBTS1エリア内にPAGING TYPE 1メッセージを送信し、端末Aは、このメッセージを受信して、着信動作を開始することができる(図43;(9))。

〈動作例2〉

図44は、第2実施形態の動作例2の説明図であり、端末AがNBTS2のエリア内に入り、第1の実施形態における動作例2の動作(図19参照)が行われた後に、端末Aに対して着信要求があった場合の処理の様子を示している。

【0258】

第1の実施形態で説明したように、動作例2によって、NBTS2のセル内では、端末Aは通信不可の状態になっている。ここで、端末Aに対する着信要求が発生すると(図44;(1))、動作例1の動作(図43の(2)~(8))と同様の動作が行われる(図44;(2)~(8))。

【0259】

従って、PAGING TYPE 1メッセージは、NBTS1のセルにしか送信されない。このため、NBTS2のセルに位置する端末Aは、このメッセージを受信することができないので、着信動作を開始しない。このようにして、ネットワークへの負荷が軽減されるとともに、端末AがNBTS2を用いてサービスを利用することが防止される。

【0260】

〈動作例3〉

図45は、第2実施形態の動作例3の説明図であり、端末BがNBTS1のエリア内に入り、第1実施形態の動作例4の動作(図22及び図23参照)が行われた後に、端末Bに対して着信要求があった場合の処理が示されている。

【0261】

第1実施形態の動作例4で説明したように、このエリアでは、端末Bは通信不可の状態になる。但し、このLA内に入ってきたことはCNにおいて登録(位置更新)されている。

従って、着信要求が発生すると、図 4 3 で説明した(2)~(7)と同様の処理が行われ(図 4 5 ; (2)~(7))、その後、NRNCは、セルID=1002に応じたNBTS2にのみPAGING TYPE 1メッセージを送信し(図 4 5 ; (8))、このメッセージがNBTS2のセルのみに送信される(図 4 5 ; (9))。

【0262】

このとき、端末Bは、NBTS1のエリアにいるので、PAGING TYPE 1メッセージを受信することはできない。従って、端末Bの着信動作は開始されない。このようにして、ネットワークへの負荷が軽減されるとともに、端末BがNBTS1を用いてサービスを利用することが防止される。

【0263】

〈動作例4〉

図 4 6 は、第2実施形態の動作例4の説明図であり、端末BがNBTS2のエリアに入り、第1実施形態の動作例5の動作(図 2 4 参照)が行われた後に、端末Bに対して着信要求があった場合の処理が示されている。

【0264】

図 4 6 に示されるように、端末Bに対する着信要求に対して、動作例3と同様の(2)~(8)の処理が実行され(図 4 6 ; (2)~(8))、NBTS2がNRNCから受信したPAGING TYPE 1メッセージをセル内に送信する。

【0265】

これによって、端末Bは、当該メッセージを受信することができる。従って、着信動作を開始することができる。このように、端末Bは、自身を登録しているNBTS2を用いてサービスを利用することができる。

【0266】

〈第2実施形態の実施例1の作用及び効果〉

第2実施形態の動作例1~4によると、PAGING TYPE 1メッセージの送信範囲を、必要最小限に抑えることができる。即ち、NRNCの配下にある目標外のNBTSや、他のNRNCに対し、PAGING TYPE 1メッセージを送信することを抑えることができる。このため、ネットワークの負荷を軽減することができる。

【0267】

また、不要なPAGING TYPE 1メッセージ受信による端末の電力消費を押さえることができる。また、このような着信要求時の動作を実行しても、第1実施形態の実施例1の動作に基づく端末の状態(通信OK/NGの状態)に影響を与えることはない。

【0268】

〔実施例2〕

第2の実施形態の実施例2として、登録表がNRNCに配置された場合の着信動作について、図 4 7 ~ 図 5 0 を用いて説明する。

【0269】

〈動作例5〉

図 4 7 は、第2実施形態の動作例5の説明図であり、端末AがNBTS1のエリア(セル)に入り、第1実施形態の動作例5の動作(図 3 0 及び図 3 1 参照)が行われた後に、端末Aに対して着信要求が発生した場合の動作を示している。

【0270】

ネットワーク内に端末Aへの着信要求が発生すると(図 4 7 ; (1))、GMSC/GGSNは、HLRに対し、端末Aの所在するVLRを問い合わせる(図 4 7 ; (2))。これに対し、HLRは、テーブル(管理表)を参照して端末Aの所在はVLR2で管理されていることを応答する(図 4 7 ; (3))。このようにして、端末Aが所在するVLRが確認される。

【0271】

すると、GMSC/GGSNは、VLR2を管理するMSC(転送手段)へ着信要求を転送する(図 4 7 ; (4))。MSCは、VLR2に対し、端末Aの所在するLAを問い合わせる(図 4 7 ; (5))。

【0272】

これに対し、VLR 2 は、端末 A の所在する LA を回答する(図 4 3 ; (6))。MSC は、VLR 2 からの回答を元に、端末 A の所在する LA に位置するすべての NRNC に対し、PAGING REQUEST を送信する(図 4 7 ; (7))。なお、該当 LA に属する NRNC が 1 つしかない場合には、その NRNC のみに PAGING REQUEST が送信される。

【0273】

NRNC は、PAGING REQUEST を受信すると、このメッセージ中の端末 ID (IMSI) で登録表を参照し、対応するセル ID を検索する。そして、NRNC は、登録表から検索されたセル ID = 1 0 0 1 から PAGING TYPE 1 メッセージを送信すべき NBTS が NBTS 1 であると判定し、NBTS 1 だけに PAGING TYPE 1 メッセージを送信する(図 4 7 ; (8))。

【0274】

NBTS 1 は、NBTS 1 エリア(自身のセル)内に PAGING TYPE 1 メッセージを送信する。端末 A は、この PAGING TYPE 1 メッセージを受信して、着信動作を開始することができる(図 4 7 ; (9))。

【0275】

〈動作例 6〉

図 4 8 は、端末 A が NBTS 2 のエリア内に入り、第 1 実施形態の動作例 6 の動作(図 3 2 参照)が行われた後、端末 A に対して着信要求があった場合の処理を示している。

【0276】

第 1 実施形態の動作例 6 で説明したように、NBTS 1 のエリア(セル)では、端末 A は通信不可の状態となる。このエリアに位置している場合に、着信要求があったときには、図 4 8 に示すように、図 4 7 の(2)~(8)と同様の処理が行われる(図 4 8 (2)~(8))。

【0277】

これによって、NBTS 1 からしか、PAGING TYPE 1 メッセージが送信されない。したがって、端末 A は PAGING TYPE 1 メッセージを受信することができず、着信動作は開始されない。

【0278】

〈動作例 7〉

図 4 9 は、端末 B が NBTS 2 のエリアに入り、第 1 実施形態の動作例 10 の動作(図 3 5 参照)が行われた後に、端末 B に対して着信要求があった場合の処理が示されている。

【0279】

第 1 実施形態の動作例 10 で示したように、端末 B は通信不可の状態になっている。また、位置登録自体が上位(CN)に送信されていないので、端末 B は元の VLR 1 の配下にあると、CN は認識している。この点で、図 4 3 と異なる。

【0280】

VLR 1 の配下の RNC は登録表及びこれを用いた NBTS の特定機能を有していないので、従来と同様の着信動作が行われる(図 4 9 ; (2)~(8))。従って、VLR 1 の配下にある全ての RNC 及びこれらの配下にある全ての BTS に対し、PAGING TYPE 1 メッセージが送信される。もちろん、端末 B は PAGING TYPE 1 メッセージを受信できず、着信動作は開始されない。

【0281】

〈動作例 8〉

図 5 0 は、端末 B が NBTS 2 のエリアに入り、第 1 実施形態の動作例 11 の動作(図 3 6 及び図 3 7 参照)が行われた後に、端末 B に対して着信要求があった場合の処理を示している。

【0282】

この場合では、端末 B の位置登録が成功しているので、CN 側では、VLR 2 の配下に端末 B が所在していることが認識されている。したがって PAGING REQUEST は NRNC に送

信される(図50;(2)~(7))。

【0283】

NRNCは、端末BのID(IMSI)より登録表からCell-ID=1002を索引する。これに基づき、NRNCは、PAGING TYPE 1メッセージをNBTS2にのみ送信する(図50;(8))。端末Bは、このPAGING TYPE 1メッセージを受信し、着信動作を開始することができる。

【0284】

〔第2実施形態の実施例2の作用及び効果〕

第2実施形態の実施例2によれば、NRNCにおける、着信要求メッセージのPAGING TYPE 1メッセージの送信範囲を、従来に比べて必要最小限に抑えることができる(セルIDより割り出されるNBTS以外のNBTSへメッセージを送信しなくて済む)。このため、ネットワークの負荷を軽減することができる。

【0285】

また、不要なPAGING TYPEメッセージ受信による端末の電力消費を押さえることができる。また、第2実施形態の実施例2に係る構成を第1実施形態の実施例2に追加しても、この実施例2における動作に影響を与えることはない。また、第2実施形態の実施例1と比べて変更箇所がNRNCのみで済む。

【0286】

〔第2実施形態の効果〕

第2実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

- (1) 登録表を着信メッセージの送信先決定の判断に利用することで、不要な着信メッセージ送信処理を削減することができ、コアネットワーク側装置、基地局管理装置および両者間の回線の負荷を軽減することができる。
- (2) 着信メッセージに着信先へ経由する基地局情報を追加することで、基地局管理装置から各基地局への不要な着信メッセージ送信処理を削減することができ、基地局管理装置、基地局および両者間の回線の負荷を軽減することができる。
- (3) 登録表を基地局管理装置において送信先基地局の判断に利用することで、基地局管理装置から各基地局への不要な着信メッセージ送信処理を削減することができ、基地局管理装置、基地局および両者間の回線の負荷を軽減することができる。

【0287】

《第3実施形態》

次に、本発明の第3実施形態について説明する。最初に、第3実施形態が解決すべき課題について説明する。

【0288】

個人宅用(個人又は家庭用)の基地局を設置した個人にとって利益となるようなサービスとしては、回線優先(独占)使用の他に、料金による差別を考えることができる。つまり、個人が設置した基地局で、その設置した個人が通信を行う場合には、一般の基地局での通信と比べて料金を割り引くというサービスを考えることができる。この場合、次のような課題を解決する必要がある。

- (1) 家庭用基地局を設置した個人が使用する端末がその家庭用基地局を用いて通信可能なエリアにいるか否かをその個人が知る手段があること。
- (2) また、家庭用基地局のエリアに対して端末が出入りする場合に、その出入りが端末使用者(個人)に対してなんらかの方法で通知されること。
- (3) 個人がその基地局を使用して通信する場合と、一般の基地局を使用して通信する場合がネットワーク側で区別でき、料金体系を変更できるようにすること。

【0289】

従来の基地局システムを単に小型化して個人宅に設置可能とただけでは上記の機能はない。このため、サービスの差別化ができないことになる。この解決策を実際の携帯電話ネットワークシステムに適用するためには具体的にどのような手段を講じればよいかが本発明の第3実施形態のポイントとなる。

【0290】

現状の携帯電話ネットワークシステムでは、端末にネットワークで使用する各種パラメータ、例えばセルのID、LAのID、各種タイマ値等を端末に知らせるために、定期的に報知情報と呼ばれるシステム情報を端末がアイドルモードでも受信可能なBCCCHと呼ばれるチャンネルに送信している。端末はアイドルモードかコネクトモードかによらず、この報知情報を受信することによって、端末自身がLAやセル間を移動したことを知ることができるようになっている。

【0291】

端末のセル選択について詳細に説明する。図51は、セル選択の説明図である。端末がどのセルを選択するかは、そのセルに送信されている第1共通パイロットチャネルを受信し、その受信レベルを測定して決定している。

【0292】

端末が基地局A(BTS-A)側から基地局B(BTS-B)に向かって移動していく場合を考える。基地局Aからの受信電力レベルと基地局Bからの受信電力レベルとが同じ送信電力であると仮定すると、基地局A-B間のそれぞれの受信電力は図51に示すグラフのようなイメージになる。

【0293】

基地局Aの近くにいる端末の受信電力レベルは、当然、基地局Aの方が基地局Bよりも大きい。しかし、端末が基地局Bに近づく(基地局Aから遠ざかる)につれて、基地局Aからの受信電力レベルは減少し、基地局Bからの受信電力レベルは増大する。距離的な中間地点で、両者の受信電力レベルは逆転し、それから先は、基地局Bの受信電力レベルの方が大きくなる。

【0294】

端末が実際に通信を行うときは、その場所での受信電力から基地局を選択(具体的には周波数およびスクランブルコード群)を選択し、目標セル(目標基地局)を決めて通信を行う。このとき、端末は、最も受信状態がよいセルを選択する構成となっており、図51に示す例では、中央から左では基地局Aが、右では基地局Bが選択される。

【0295】

但し、実際には、受信電力が同等となる中央付近でのセル選択発振状態(基地局AとBの選択を短時間に繰り返す)を避けるため、ヒステリシス(履歴)の考え方が取り入れられている。

【0296】

図52は、ヒステリシスのあるセル選択の説明図である。図52において、端末が(1)の位置にいるときには、BTS-Aの受信電力レベルが最大であるので、BTS-Aを(BTS-AのCellを)選択している。

【0297】

端末が図52の紙面において右に移動し、(2)の位置までくると、BTS-Bの受信電力レベルがBTS-Aの受信電力レベルと同じになる。さらに、(2)より右へ移動した時点で、本来であればBTS-Bを(BTS-BのCellを)選択するはずである。

【0298】

しかし、実際は、ヒステリシス電力によりオフセット値が元のBTS-Aの電力に加算されている状態でレベルの大小が判断される。このため、(2)の時点では、セルの選択変更は発生しない。セルの選択変更が発生するのはヒステリシスの電力差が発生する(3)の時点になる。この(3)の時点で初めてBTS-Bが選択される。

【0299】

一度BTS-Bが選択されると、今度はこれにヒステリシスの電力が加算されるので、端末が紙面の左へ向かって(4)から(6)の地点へ移動しないとBTS-Aへの選択変更が発生しない。このようにして、セルの選択が頻繁に発生することを防いでいる。

【0300】

上記したようなセル選択の手法は、通信状態の端末でも同様に実行される。但し、通信

中の端末にはセル選択にハンドオーバの考え方が加わる。ハンドオーバは通信中に無線リンクを切り替えて通信を継続する方法である。

【0301】

第2世代携帯電話のPDCシステムでは、基地局が送信している電波の周波数が基地局ごとに異なる。このため、隣接したセルに移動するとき、いったん元の基地局の無線リンクを切断し、移動先の無線リンクをすぐ確立して通信を続ける動作を取る。このような動作は、第3世代携帯電話のWCDMA方式における周波数の違う隣接セルについても行われる。このような方式はハードハンドオーバと呼ばれる。

【0302】

しかし、WCDMA方式では、同じ周波数の電波に対して異なるスクランブルコードが用意され、これらを別のセルとして扱うことが可能である。この場合、端末は同じ周波数の基地局の電波を同時に受信することが可能である。このため、無線リンクを異なる基地局に対して同時に確立することが可能となる。この技術を使用したハンドオーバはソフトハンドオーバと呼ばれる。

【0303】

図53は、ソフトハンドオーバのイメージを示している（説明を簡単にするためにヒステリシスの考え方は省いてある。つまりこの図ではヒステリシス=0である）。ソフトハンドオーバを行うために、無線リンクを確立／解放する目安として現在の最大受信電力レベルから一定値の範囲で閾値が設けられている。この閾値は「報告範囲」と呼ばれる。従って、報告範囲としての閾値は図の点線のレベルになる。

【0304】

図53において、端末が左から右に移動し、BTS-Bの受信電力レベルがこの報告範囲レベルを超えると、端末はBTS-Aとの無線リンクを確立したままで、BTS-Bとの無線リンクを確立する手続きに入る。

【0305】

これによって、図53の(2)から(3)の間では、BTS-A及びBTS-Bの2つの無線リンクが同時に存在することになる。従って、端末からの通信データは両方のBTSに送信される。これらの通信データは基地局の上位装置で合成されて1つのデータとすることができる。

【0306】

もちろん、ネットワーク側からのデータは両方のBTSから端末に送信される。各BTSからのデータは周波数が同じであるが、スクランブルコードが異なるため、端末はこれらを区別することができる。これらの2つのリンクのデータは端末の内部で合成されて1つのデータとして扱うことが可能である。

【0307】

このような複数のリンクが確立した状態は、マクロダイバーシティ状態と呼ばれる。端末が(3)の時点からさらに右に移動し、BTS-Aの受信電力が報告範囲レベルを下回ると、端末はBTS-Aとのリンクを解放する手続きに入る。当然BTS-Bとのリンクは確立したままなので通信を継続することができる。

【0308】

ハードハンドオーバではセルを変更するときいったん無線リンクを切るため通信瞬断が発生する。これに対し、ソフトハンドオーバでは常に1本以上のリンクが存在するため、瞬断が発生しない。このことはソフトハンドオーバの大きな特徴である。

【0309】

さて、本発明で実現したい個人又は家庭用の基地局システムにおいては（但し、基地局の出力を少し大きくすることによって小さな集合住宅共同用や、小規模の事務所などにも適用が可能である）、その個人又は家庭用の基地局（以下、使用者／用途の代表的な名称として「個人」および「個人用基地局」と表記することもある）において、個人（または数軒が共同、小規模な事務所が会社として負担等）がなんらかの費用を負担して宅内その他小規模な範囲をカバーできる使用場所に設置するものとする。従って、個人（または

基地局導入費用を負担した関係者)はそれを排他的に使用することができるというメリット以外に、その基地局を使用して行う通信の料金については、一般の基地局を使用して行う通信の料金よりも割り引くという要求が発生すると思われる。

【0310】

実際、これは携帯電話会社にとっても利点である。つまり、個人用基地局を積極的に使用してもらうことによって、通信機会の増加による通信料収入の増加、一般基地局の使用率が減ることによる無線リソース不足の解消が行えることになるからである。

【0311】

しかしながら、現状の基地局システムに単に基地局に対する端末を登録して使用者を特定することによって、基地局の独占使用をできるようにしても、それだけでは、料金の差別化のサービスは行いにくい。それは以下の理由による。

- (1) 個人用基地局を使って通信しているか、他の一般基地局を使って通信しているかユーザが知る手段がない。
- (2) 自宅にいるからといって、個人用基地局を使えるかどうか、保証できない。
- (3) 通信中に個人用基地局、一般基地局間を移動すると、いつからどちらの基地局で通信するようになったか知る手段がない。

【0312】

この問題を解消するためには、システムとして以下の機能が必要になる。

- A) 個人用基地局で通信できるエリアに端末が入ってきたら、それをユーザに通知する(そのエリアから出るときも通知する)。端末からの音や端末の画面表示等で行う。
- B) 料金の安価な方(個人用基地局)で通信したいという前提で考えた場合、可能な限り個人用基地局に優先して接続するようにする。(選択可能セルの中に個人用基地局[登録していることが前提]があれば受信電力によらず、そのセルを優先して選択する)

さらに、逆に個人用基地局に登録していない端末については、そこでの通信を不可にする必要があるが、ネットワークが端末の固有IDを認識するのは通常発着信時のみであり、通信中のセル間移動(ハンドオーバー)時は認識しない。

【0313】

従って個人用基地局に対し、一般基地局からのハンドオーバーを一律禁止して、通信中の端末移動による個人用基地局の無線リソースの部外者使用を避ける手段が必要となる。

これらの機能を実現する手段が課題の解決策であり、本発明のポイントである。以下に具体的な解決策について説明する。これらの機能を実現するためには、まず端末に対し、個人用基地局のセルIDを登録し、報知情報で受信したセルIDと端末内のセルIDを比較して、一致した場合に端末を登録してある個人用基地局のエリアであると判断する機能を搭載する。そして、この機能を利用した次の機能を端末にさらに搭載する。

【0314】

(i) 端末に表示機能を持たせて、非通信状態でエリア進入を検知した場合には、それをなんらかのマーク、メッセージ等で表示する。通信状態であれば、チャイム等なんらかの通知音を鳴らしてユーザに通知する。エリアから出る場合にはマーク、メッセージの表示を消して通知する。また、通話中であればチャイム等で知らせる。この時進入時とは違う音、音色にする。このような機能を、「個人エリア進入/退出報知機能」と称する。

【0315】

(ii) 個人用基地局に対する所定のヒステリシスレベルAを用意し、個人用基地局からの電波の受信レベルが受信可能な最低レベル+ヒステリシスレベルAになったら、他の基地局からの電波の受信レベルとは無関係に個人用基地局を使用セルとして選択する。個人用基地局受信レベルが受信可能な最低レベル以下になったら、他の基地局のセルを選択動作に入る。このような機能を、「個人セル優先選択機能」と称する。

【0316】

図54は、上記の(i)個人エリア進入/退出機能及び(ii)個人セル優先選択機能の説明図である。図54において、(1)の時点では、端末は左側のBTSを選択している。その後、端末が右側に移動し、NBTS(個人用基地局)の電波を受信し始めたら(図54;

(2))、その報知情報を解析し、その報知情報に含まれるセル I D を端末内に登録済みのセル I D (個人用基地局のセル I D) と照合し、端末が使用可能な個人用基地局であることを認識する。

【0 3 1 7】

さらに端末が右側に移動し、その受信電力レベルが最低レベル+ヒステリシス A のレベルになったら (図 5 4 ; (3))、端末は個人用基地局のセル (N B T S からの電波) を選択するように動作する。この時、端末の表示部 (ディスプレイ画面) には、個人用基地局のエリアに進入したこと (「個人エリア在圏表示」と称する) が表示される。このとき、端末が通信中であれば、個人エリアへの進入を示す音声端末から出力される。

【0 3 1 8】

その後、端末が左側に移動し、受信電力が最低レベル以下になったら (図 5 4 ; (4))、セル選択を B T S に戻す。このとき、端末の表示部に表示されていた個人エリア在圏表示が消去され、個人エリアからの退出が通知される。このとき、端末が通信中であれば、個人エリアからの退出を示す音声端末から出力される。

【0 3 1 9】

図 5 5 は、個人用基地局のセルへのハンドオーバー禁止方法の説明図である。図 5 5 (A) は、通常のハンドオーバーのシーケンスを示し、図 5 5 (B) は個人用基地局のセルへのハンドオーバーを実施しないシーケンスを示す。

【0 3 2 0】

R N C は、端末から受信電力レベルの測定報告を受信し、該当セルへのハンドオーバーの実施を決定する。R N C はハンドオーバー対象のセルを管理する N R N C へ RADIO BEARER SETUP REQUEST メッセージを送信し、ハンドオーバー用の無線リンクのリソース確保を要求する。

【0 3 2 1】

ハンドオーバーが実施される場合には、実際に無線リンクが確保され、RADIO BEARER SETUP RESPONSE が応答されて、以下ハンドオーバーシーケンスに入る (従来はどの基地局及び R N C でもそうであった)。

【0 3 2 2】

これに対し、N R N C 配下の基地局へのハンドオーバーを一律に禁止する場合には、他の R N C からのセットアップ要求に対する RADIO BEARER SETUP FAILURE (セットアップ失敗) を応答して、ハンドオーバー不可を送信元の R N C に通知する。このように、N R N C は、他の基地局制御装置からのセットアップ要求に対し、セットアップ失敗を一律に返すことで、N R N C の配下の N B T S のセルに対するハンドオーバーを拒否する。

【0 3 2 3】

端末は、ネットワーク側からハンドオーバー開始時に来る PHYSICAL CHANNEL RECONFIGURATION (ハードハンドオーバー時) もしくは ACTIVE SET UPDATE (ソフトハンドオーバー時) が来なければ、ハンドオーバー処理を始めることができない。このような処理で、他人 (未登録端末) による個人用基地局へのハンドオーバー処理を禁止することができる。

【0 3 2 4】

なお、これにより端末が登録されている個人用基地局のセルと一般基地局のセルとの間のハンドオーバーができなくなる。しかし、これを認めると、課金処理が複雑になる (UTRA N 内で処理が閉じているハンドオーバーをすべて課金処理のためにコアネットワークに通知する必要が生じる) ため、料金サービス上もこのようなセル間のハンドオーバーは不許可とするのが好ましい。

【0 3 2 5】

以上のような機能及び手順が実現されるように、端末および N R N C に対して改変を加えることで、目的となる個人用基地局の非登録端末排他制御を実行可能となる。

さらに、既存装置の R N C に改変を加えれば、個人基地局セルー一般セル間のハンドオーバーについて、登録端末のみ実施可能とすることができる。図 5 6 は、登録端末のみを許可セル (個人用基地局のセル) へハンドオーバー可能にするシーケンスを示す図である。

【0326】

図56において、端末からハンドオーバを要求するMEASUREMENT REPORTを受信したRNCは、その通信情報(測定報告)の送信元の端末の固有IDであるIMSIを取得する。

このIMSIは、通常、この通信呼が設定される段階で、ネットワーク側に通知され、認証される。このため、RNCでどの通信がどのIMSIについて行われるかを記録しておくことで、取得が可能になる。RNCは、このIMSIをRADIO BEARER SETUP REQUESTメッセージ(セットアップ要求メッセージ)に付加してハンドオーバ先のNRNCへ送信する。

【0327】

NRNCは、第1実施形態で説明した個人用基地局のID(例えばセルID)と、この個人用基地局に対して登録された端末のID(IMSI)とを予め登録した登録表を具備している。

【0328】

NRNCは、セットアップ要求メッセージを受信すると、メッセージに含まれるIMSIと、このメッセージを送るべき個人用基地局のID(セルID)とのペア情報が、登録表に登録されているか否かをチェックし、端末がハンドオーバ先の個人用基地局の使用を許可されているか否かを判断する。

【0329】

上記のチェック結果がOK(ペア情報が登録されている)であれば、NRNCは、個人用基地局(NBTS)にRADIO BEARER SETUP REQUESTを送信し、ハンドオーバ手続きが続行される。最終的に、個人用基地局のセルへのハンドオーバが実行される。

【0330】

これに対し、ペア情報が登録表に登録されていなければ、NRNCは、この端末が個人用基地局を使用することは許可されていないと判断し、さらにハンドオーバ不可能であると判断し、RNCにRADIO BEARER SETUP FAILUREを返送してハンドオーバを拒否する。

【0331】

このような構成によって、許可された端末だけに対して、個人用基地局へのハンドオーバが実行される。なお、このような構成では、個人用基地局と一般基地局の間でのハンドオーバが登録端末についてのみ可能になる。このとき、課金差別化が必要であれば、登録表を用いた判断後に、CN側へその通知(個人用基地局エリアに進入したあるいは退出した)を行う。

【0332】

なお、図56はハードハンドオーバのシーケンスを示しているが、一般セルと個人用基地局のセル間の移動は図53で示したソフトハンドオーバを用いることも可能である。また、図56の説明において、RNCがNRNCであっても同様の手順が実行される。

【0333】

また、図56は、ハンドオーバ元のセル(基地局)とハンドオーバ先のセル(基地局)とが異なる基地局制御装置(NRNC)の配下にある場合について説明している。これに対し、共通のNRNCの配下にある二つのNBTSのセル間でハンドオーバが行われる場合には、次のようになる。

【0334】

NRNCは、その後、端末からのハンドオーバ要求をMEASUREMENT REPORTで受け取ると、端末のIMSIを取得する。このIMSIの取得方法は、上述したような呼設定の手続において使用されるIMSIを予め取得しておく手法や、端末にIMSIを問い合わせる手法を適用することができる。そして、NRNCは、登録表を参照し、IMSIとハンドオーバ先のセルの基地局ID(セルID)とのペア情報が登録されているか否かを判断する。このとき、ペア情報が登録されていれば、NRNCは、ハンドオーバ要求に対する正常な応答(PHYSICAL CHANNEL RECONFIGURATION又はACTIVE SET UPDATE)を送信する。ペア情報が登録されていなければ、NRNCは、ハンドオーバ要求を無視する。これによって、ハンドオーバが拒否される。

【0 3 3 5】

〔実施例〕

次に、第3実施形態の実施例として、一般基地局セルと個人用基地局セルとの間を登録端末が移動する場合の動作を詳細に説明する。図57は、端末が移動するセルの意味と隣接関係との説明図である。図58～73は、図57に規定するそれぞれの移動に対する動作例の詳細を示す図である。

【0 3 3 6】

図57に規定される各移動において、端末は、非通信中であれば、許可セル(端末の使用が許可されている個人用基地局セル)に対する進入/退出を示す表示を表示部に対して行うだけである。また、許可セルに対する進入/退出を契機とした通信起動に係る処理については、既に第1実施形態で説明している。従って、ここでは、通信中の端末が移動する場合の動作の説明にとどめる。

【0 3 3 7】

従って、図57中の(5)及び(6)の禁止セル(端末の使用が許可されていない個人基地局用セル)からの通信中移動は、禁止セル内で通信中にすることができないので、ありえない状態である。従って、(5)及び(6)の移動に係る説明は省略する。

【0 3 3 8】

〈移動(1)の動作例〉

図58及び図59は、一般セル(従来の基地局のセル(BTS))から許可セル(NBTS-A)へ通信中の端末が移動した場合(図57の(1)に相当する移動)の動作タイミングとシーケンスとを示す図である。なお、図58及び図59に示す(2)～(5)は、一致する関係にある。

【0 3 3 9】

図58及び図59において、(1)の時点で端末が通信を開始したと仮定する。端末が紙面の右側へ移動して(2)の時点まで来ると、NBTS-Aからの受信電力レベルが閾値(正常に受信可能な最低レベル)を超え、端末はNBTS-AのセルID(Cell-ID=101)の報知情報を受信することができる。

【0 3 4 0】

端末は、報知情報を受信すると、この報知情報に含まれたCell-IDより、NBTS-Aのセルは自端末が登録されている許可Cellであると認識する。これによって、セルの捕捉に関して処理が変更され、閾値+ヒステリシスAのレベルに受信電力レベルが到達した時点で、許可セルのアクティブ化要求が発生する。このアクティブ化要求は、MEASUREMENT REPORT(測定報告)でハンドオーバー元のRNCに通知される(図58及び59;(3))。

【0 3 4 1】

RNCは、測定報告の内容からハンドオーバー要求を解釈しCell-ID=101(NBTS-A)の管理元であるNRNCへRADIO BEARER SETUP REQUEST(セットアップ要求)を送信する。

しかし、この動作例では、許可セルへのハンドオーバーを一切認めていない。このため、セットアップ要求に対し、NRNCはRADIO BEARER SETUP FAILURE(セットアップ失敗)を応答し、ハンドオーバーを拒否する。

【0 3 4 2】

従って、端末はこのままハンドオーバーを実行できずに、BTSの受信電力レベルが限界(正常に受信可能なレベルを下回る)まで通信を続ける。もし端末がBTSのセル外に出てしまったら、通信を断にする。

【0 3 4 3】

ところで、通信限界となる手前における所定の受信電力レベルを下回ると、端末は、現行の電波エリア限界と同じ警告音を発して、ユーザに注意を促す。また、端末は、NBTS-Aのセルを選択すると、NBTS-Aのエリア進入を示す音声(上記の警告音とは異なる音声)を出力し、ユーザに個人エリア(「登録エリア」とも表記)に入ったことを報知する。

【0 3 4 4】

また、この動作例での通信終了後（電波が限界を超えて断になる。あるいはユーザが意図的に通信を断にする、のどちらでも同じ）では、端末は直ちに許可Cellを選択し、個人エリアに入ったことを示す個人エリア在圏表示(画像、文字、記号等で表される)を端末のディスプレイ画面に表示する。このような個人エリア在圏表示は端末が個人エリア内に位置する限り継続して表示される。

【0345】

＜移動(2)の動作例＞

図60及び図61は、許可セル(NBTS-A)から一般セル(BTS)へ通信中の端末が移動した場合(図57の(2)の移動に相当)の動作タイミングとシーケンスとを示す図である。なお、図60及び図61に示す(2)～(4)は、一致する関係にある。

【0346】

図58及び図59と同様に、通信中で一般Cellの報知情報を受信し始める(図58及び図59；(2))。但し、許可セル優先の論理(個人セル優先選択機能)が働くため、ハンドオーバー等のセル再選択動作は働かない。

【0347】

結局、許可セルからの受信電力レベルが正常に受信可能なレベルを下回るまで許可セルが選択され続ける(図58及び図59；(3))。この時点まで通信中であれば、この時点(3)で、端末は圏外に移動する場合と同様の警告音を出力し、ユーザに注意を促す。

【0348】

端末が時点(3)よりもさらに外側(図60では右側)に移動した場合には、通信断となる。その後、端末は、一般セルを選択する。このとき、端末は登録エリア外に出たことを報知する。具体的には、端末は、個人エリア在圏表示を消去する。

【0349】

＜移動(3)の動作例＞

図62及び図63は、許可セル(NBTS-A)から禁止セル(NBTS-B)へ通信中の端末が移動した場合(図57における(3)の移動に相当)の動作タイミングとシーケンスとを示す図である。なお、図62及び図63に示す(2)～(4)は、一致する関係にある。

【0350】

この動作例は、上述した一般セルへの移動の場合(移動(2)の動作例)と基本的には同じである。但し、端末は、禁止セルでの通信が許可されていないので、端末が許可セルの範囲外に出て禁止セルに在圏した場合(図62；(4))には、端末は通信不可の状態となる。この場合、端末は、個人エリア在圏表示を表示するだけでなく、通信不可であることを示す表示(「通信不可表示」と表記することもある)を行う。この点が、移動(2)の動作例と異なる。

【0351】

＜移動(4)の動作例＞

図64及び図65は、一般セル(BTS)から禁止セル(NBTS-B)へ通信中の端末が移動した場合(図57における(4)の移動に相当)の動作タイミングとシーケンスとを示す図である。なお、図64及び図65に示す(2)～(5)は、一致する関係にある。

【0352】

端末は、図中の(2)の時点において、禁止セルからの報知情報の受信を開始する。この報知情報に含まれるセルIDは、端末に登録されていないセルIDである。このため、端末は、セルIDが許可セル(「登録セル」とも表記する)以外であることは認識するが、一般セルか禁止セルかを区別することはできない。

【0353】

従って、端末は、従来と同様のハンドオーバー動作を行う。即ち、端末は報知範囲を閾値とするハンドオーバーレベル判断を行い、図中の(3)の時点でハンドオーバー要求をMEASUREMENT REPORTでネットワーク側に通知する。この要求はRNCからNRNCに送られる。

【0354】

NRNC配下、即ちNBTSのセルとBTSのセルとの間では、ハンドオーバーが一律に

禁止されている。このため、ハンドオーバーは拒否され、実行できない。以降の処理は、移動(1)の動作例(図5 8 及び図5 9)と同じであり、一般セルのエリア外に端末ができれば通信断となる。また、禁止Cellを選択している状態では、端末は通信不可状態になる。

【0 3 5 5】

〈移動(7)の動作例〉

図6 6 及び図6 7 は、基地局制御装置でハンドオーバーの実施判断が行われる方式が実行される場合において、一般セル(B T S)から許可セル(N B T S - A)へ通信中の端末が移動した場合(図5 7 における(7)の移動に相当)の動作タイミングとシーケンスとを示す図である。なお、図6 6 及び図6 7 に示す(2)~(4)は、一致する関係にある。また、図6 6 及び図6 7 は、セル間でハードハンドオーバーが行われる例を示している。

【0 3 5 6】

図6 6 において、(1)の時点で端末が通信を開始したと仮定する。その後、端末が移動して(2)の時点まで来ると、N B T S - Aからの受信電力レベルが閾値(最低受信可能レベル)を超え、端末は、N B T S - AからのCell-ID=101の報知情報を受信可能となる。

【0 3 5 7】

端末はその報知情報中のセルIDと、自身が保持している個人用基地局のセルIDとを対比し、N B T S - Aのセルが許可セルであると認識する。これによって、端末は、セルの捕捉に関して処理を変更し、閾値+所定のヒステリシスAのレベルにN B T S - Aからの受信電力レベルが到達した時点(図6 6 の(3))で、許可セルのアクティブ化要求(ハンドオーバー要求)を発行する。この要求はMEASUREMENT REPORT(測定報告)でR N Cに通知される。

【0 3 5 8】

R N Cは測定報告の内容からハンドオーバー要求を解釈し、保存してあったその端末の通信に係る呼設定情報からこの端末のI M S Iを取得する。続いて、R N Cは、Cell-ID=101(N B T S - A)の管理元であるN R N Cに対し、このI M S Iを付加したRADIO BEARER SETUP REQUESTを送信する。

【0 3 5 9】

すると、N R N Cは、セットアップ要求されたハンドオーバー先の基地局ID(セルID)とこのI M S Iのペア情報が、登録表(C N内のV L R、或いはこのN R N C内に具備されている)に登録されているか否かを判断する。

【0 3 6 0】

ここでは、N R N Cは、自身による判断又はC N側からの判断結果の受信により、登録表にペア情報が登録されていることを認識し、O Kと判断する。この判断結果に基づき、N R N Cはハンドオーバー可と判断し(ハンドオーバー要求を許可し)、以降のハンドオーバーシーケンスを先に進めて、ハンドオーバーを実施する。

【0 3 6 1】

これにより、端末は新たにN B T S - Aと無線リンクを確立し、元のB T Sとの無線リンクが切断され、ハンドオーバーが終了する。このようにして、端末は、N B T S - Aの配下で通信状態を継続することができる。

【0 3 6 2】

〈移動(8)の動作例〉

図6 8 及び図6 9 は、基地局管理装置でハンドオーバーを実施判断する方式が実行される場合において、許可セル(N B T S - A)から一般セル(B T S)へ通信中の端末が移動した場合(図5 7 における(8)の移動に相当)の動作タイミングとシーケンスとを示す図である。なお、図6 8 及び図6 9 に示す(2)~(4)は、一致する関係にある。また、図6 8 及び図6 9 は、セル間でハードハンドオーバーが行われる例を示している。

【0 3 6 3】

移動(7)の動作例(図6 6 及び6 7)と同様に、図6 8 中の(2)の時点で一般セルの報知情報を受信し始める。しかし、許可セル優先の論理(個人セル優先選択機能)が働くので、ハンドオーバー要求等のセル再選択動作は働かない。結局、端末は、許可セルからの電波を

正常に受信可能なレベルぎりぎりの点でようやく MEASUREMENT REPORT によるハンドオーバー要求を NRNC に送信する。

【0364】

NRNC はハンドオーバー先が一般セルであるため、通常どおりのハンドオーバー処理を行う。よって端末は許可セルの受信可能エリアから出た時点でリンクが切り替わり一般基地局とのリンク確立状態となる。

【0365】

〈移動(9)の動作例〉

図70及び図71は、基地局管理装置でハンドオーバーを実施判断する方式が実施される場合において、許可セル(NBTS-A)から禁止セル(NBTS-B)へ通信中の端末が移動した場合(図57における(9)の移動に相当)の動作タイミングとシーケンスとを示す図である。なお、図70及び図71に示す(2)~(4)は、一致する関係にある。

【0366】

図71に示すように、移動(8)の動作例(図69)と同様のタイミング(図71;(3))で MEASUREMENT REPORT が端末より送信される。

このハンドオーバー要求を受信した NRNC は、登録表を用いた判断処理により、ハンドオーバー先がこの端末にとって禁止セルであることを認識することができる(同じ NRNC 内なので IMSI は取得できている)。したがって、NRNC は、ハンドオーバー不可と判断してこのハンドオーバー要求を無視する。

【0367】

したがって、(3)の時点で圏外に移動する場合と同様の警告音によりユーザに注意が通知され、それより外に移動した場合(例えば(4)の地点に移動)に、通信断となる。

〈移動(10)の動作例〉

図72及び図73は、基地局管理装置でハンドオーバーを実施判断する方式が実行される場合において、一般セル(BTS)から禁止セル(NBTS-B)へ通信中の端末が移動した場合(図57における(10)の移動に相当)の動作タイミングとシーケンスとを示す図である。なお、図72及び図73に示す(2)~(5)は、一致する関係にある。

【0368】

端末は、(2)の時点で禁止セルからの報知情報を受信すると、これに含まれるセルIDが端末未登録のセルIDであるため、一般セルか禁止セルかを区別できない。従って、従来通りの動作となり、報知範囲を閾値とするハンドオーバーレベル判断が適用され、端末が(3)の地点に移動した時点でハンドオーバー要求が MEASUREMENT REPORT でネットワーク側に通知される。

【0369】

そして、RNC は、移動(7)の動作例と同様の処理を行う。即ち、RNC は IMSI を取得し RADIO BEARER SETUP REQUEST メッセージに付加して NRNC に送る。

NRNC は、IMSI とセルIDとのペア情報が登録表に登録されているか否かを判断し、NG と判断する。この結果に従い、NRNC は、RNC に対し RADIO BEARER SETUP FAILURE を送信してハンドオーバー不可を通知する。

【0370】

これによって、端末のハンドオーバー要求は無視され、一般セルの電波受信可能範囲までしか通信ができないことになる。

〈端末の構成及び動作〉

次に、第3実施形態で適用される端末(例えば携帯電話端末)の具体的な構成について説明する。図74は、携帯電話端末の内部ブロック構成を示す図である。図74において、11は送受信アンテナである。12はDuplexer(信号合成、分離部)である。13は無線信号処理部である。14はSpeech CODEC(音声信号符号処理部)である。15は音声マイクロフォンである。16は音声スピーカである。17はチャネルCODEC(制御信号処理部)である。18はVideo CODEC(映像信号処理部)である。19はキーパッド(番号等入力部)である。20はUIM(ユーザ識別用カード:SIMカードに相当)である。2

1 はディスプレイ（映像、文字表示部）である。22 は電源供給部である。31 は端末制御部であり、311 はその中の制御用メモリ（ROM/RAM等）で、312 は制御用CPUである。

【0371】

無線信号はアンテナ11で受信後、無線信号処理部13で物理チャネルごと（無線周波数やスクランブルコードごとに区別する）にビットストリームに変換される。そのうちの制御信号は、制御信号処理部17で制御信号データ（メッセージデータ）に変換されて、制御部31のRAM（制御用メモリ311）に書き込まれる。

【0372】

制御用CPU312は、内蔵ソフトウェアによりそのメッセージを解析し、処理を行う。一方、その処理によりメッセージを送信する必要があると判断した制御用CPU312は、そのメッセージを組み立てて制御用メモリ（RAM）311に書き込む。

【0373】

制御信号処理部17は、制御用メモリ311に書き込まれたメッセージをビットストリームに変換し、無線信号処理部13に送る。無線信号処理部13で物理チャネルが選択され（スクランブルコードと無線周波数が選択され）、アンテナ11より無線信号となって基地局に送信される。

【0374】

制御用メモリ311には、端末が登録された個人用基地局のセルIDが格納される。また、制御用メモリ311には、第3実施形態で説明した個人エリア進入／退出報知機能、個人セル優先選択機能、個人エリア内通信可・不可報知機能等の、第3実施形態で説明した端末を実現するための制御プログラムが格納されている。制御用CPU312は、制御プログラムの実行によって、第3の実施形態における各動作例で説明したタイミングで、上述した機能のそれぞれを実現する。

【0375】

図75は、現状の端末によるセル選択処理を示すフローチャートであり、図76は、本発明の第3実施形態に係るセル選択論理を説明するフローチャートである。

図75及び図76に示すフローチャートは端末の通信中を示す。非通信中では、フローチャート中のリンク確立処理を行おうとしているセルを、後に発生する可能性のある通信を開始する場合の最初のセルとして意識する。

【0376】

また、図75中の“ $\max[A1, A2, \dots, An]$ ”は、測定したセルの電力がn個あり、その中の最大電力を選択する関数を示す。また、図75中の“H1”はソフトハンドオーバー判断用のヒステリシス電力閾値であり、“H2”はハードハンドオーバー判断用のヒステリシス電力値である。

【0377】

さらに、図75中のタイミング処理（ST4）は、このセル選択処理が一定時間間隔で行われる周期処理であることを示している。

また、図76のフローチャートは、セル選択動作のみを示し、端末の登録セル（上記した「許可セル」に相当する）選択による通知タイミングは示していない（通常、登録セルを初めて選択し、現在セルとして設定した時にエリア進入表示を行う。また、現在セルが登録セルから他のセルに変わったときにエリア退出表示を行う。）。

【0378】

また、図76のフローチャートに示す処理では、全セルID取得（ST21）のため、全セルの報知情報を受信してそこからセルIDを抜き出す必要がある。但し、その処理はフローチャートに示す処理とは別の周期で実施され、結果が端末の制御メモリ311に格納されている。また、図76中の“H3”は登録セル選択判断用のヒステリシス値である。

【0379】

図75は、通常の端末において、複数のセル受信電力に対するセル選択の判断処理を示している。このような判断処理は制御用CPU312によって行われる。

端末の電源がオンにされると(ST1)、受信可能な全てのセルの電力が測定され(ST2)、最大受信電力のセルの電力を、現在セル電力 P_c とする(ST3)。

【0380】

即ち、端末の電源ON時は、初期設定として、最大の受信電力レベルを持つセルが通信用の第1候補として判断される。このセルは「現在セル」と呼ばれる。セル受信電力測定は、受信可能なセルの全てについて毎回、一定間隔で実行される。このことは、ST4の「タイミング」で表されている。

【0381】

さて、受信可能な全てのセルの電力測定を行い(ST5)、その結果、現在セルの周波数と同じセルの受信電力(つまりスクランブルコードが違う)が m (m は自然数)個ある場合には、これらの電力は $P_{f1}, P_{f2} \dots P_{fm}$ と規定される。異なる周波数のセルがある可能性もあり、その受信電力は $P_{d1}, P_{d2} \dots P_{dn}$ と規定される(つまり n (n は自然数)個ある)。以上がST6の処理である。

【0382】

次に、現在セルと周波数が同じセルについてその受信電力のうち最大電力が選び出される(ST7及びST8)。このとき、現在セル電力 P_c よりも大きい電力があれば、これが最大セル電力として設定され、なければ現在セル電力 P_c が最大セル電力として設定される。

【0383】

次に、 $P_c - H_1 < P_{fx}$ が成立するセルと現在セルとを全てアクティブ候補セルとする(ST9)。即ち、最大セル電力(P_c)からソフトハンドオーバーヒステリシス(H_1)を引いた分の値を閾値として、それより大きい電力のセルが全て選び出される(ST9)。これらのセルがアクティブ候補セルとなる。これは、図53の(2)にあたる部分のセルを探し出していることを意味する(図53で示す「報告範囲」レベルが H_1 に相当する)。

【0384】

アクティブセルが現在セルのみでなければ、アクティブ候補セルと現在セルとがアクティブセルとなり、アクティブセルに対し(通信中であれば)リンクが確立される(ST10, ST14)。

【0385】

このような処理が一定タイミングごとに繰り返される。アクティブセルに対してアクションが取られるのはアクティブセルの状態が変わった時だけで、今までアクティブセルだったものがこのフロー判断(ST15)によりアクティブセルから外れると、そのアクティブセルに対するリンクが切断される。一方、新しくアクティブセルとなったセルについてはリンク確立手続きがとられる(ST16)。これがソフトハンドオーバーである。

【0386】

アクティブ候補セルが現在セル以外にない場合(ST10; Y)には、初めてハンドオーバー対象として周波数の違うセルが候補になる。その場合は、周波数の異なるセルの中で最大電力であるものが候補(P_y)となる。但し、ソフトハンドオーバーのときと違って、現在セルより受信電力が大きくなってもすぐハンドオーバーに入らない。ハンドオーバーが実施されるのは現在セルの電力に判断用ヒステリシス H_2 を加えた値($P_c + H_2$)が周波数の違うセルの最大電力 P_y より小さくなった時(ST12; Y)に発生する。これは、図52の(3)の時点に相当する。通信中であればここでハードハンドオーバーが発生し、現在セルのリンクが切断され、同時に新しいセルとのリンクが確立される(ST13)。

【0387】

図76のフローチャートは、本発明に係る処理を示す。本発明に係るセル選択論理(セル選択処理)は、図75のフローチャートにおける破線で囲まれた部分を図76に示されたフローチャートで置き換えることにより、実現することができる。

【0388】

図76に示されるように、本発明に係るセルの選択論理では、受信可能なセルの電力測定が行われ(ST5)、その後、受信可能な全セルのセルIDが取得される(ST21)。

続いて、端末に登録されたセルIDと一致するセルIDがあるか否かが判断される(ST22)。このとき、一致するセルIDがなければ(ST22; N)、処理がST6に進む。

【0389】

これに対し、一致するセルIDがあれば(ST22; Y)、セルIDが一致するセル(登録セル)の電力を P_x とし(ST23)、 $P_c = P_x$ (現在セル=登録セル)か否かが判断される(ST24)。このとき、現在セルが登録セルであれば(ST24; Y)、処理がST4に戻る。

【0390】

一方、現在セルが登録セルでなければ(ST24; N)、登録セルの電力 P_x が登録セル選択判断用のヒステリシス値H3を上回るか否かが判断される(ST25)。このとき、 P_x がH3以下である場合(ST25; N)には、処理がST6に進む。これに対し、 P_x がH3を上回る場合(ST25; Y)には、 P_c のセル(現在セル)とのリンクが切断されるとともに、 P_x (登録セル)が P_c (現在セル)とされ、この登録セルとの間でリンクが確立される(ST26: ハードハンドオーバー)。

【0391】

このように、本発明に係る新規な処理によると、セルの受信電力とともに、報知情報で受信したセルのIDおよび端末に登録されたIDが判断材料に加えられ、自端末の登録セルが受信電力を測定した中にあるか否かを判断する。もし、登録セルがなければ、従来と同様の動作になる。

【0392】

登録セルがあれば、それが現在セルかどうか判断され、現在セルであれば登録セルのリンク確立状態が継続される。登録セルが現在セルでなければ、それが所定のヒステリシス電力H3を超えるかどうかで登録セルとして採用するかどうか判断される。

【0393】

H3を超えなければ、登録セルが見つからないと判断し、従来と同様の処理に戻る。H3を超えていれば、登録セルが新たに選択される。このとき、端末が通信中であればハードハンドオーバーが実行される。

【0394】

ST25の処理は、端末が図54の(3)の状態か否かを判定することに相当する。そして、図54でヒステリシスAとして説明されている電力値が、ここでのH3に相当する。

〔第3実施形態の効果〕

第3実施形態によれば、以下の作用効果を得ることができる。

(1) 登録端末が個人エリアに進入したら、端末がそれを認識してユーザに通知する。これによって、ユーザは個人エリアに入ったことを認識することができる。また、端末が個人エリアから外に出たら、端末がそれを認識してユーザに通知する。これによって、ユーザは個人エリアから出たことを認識することができる。

(2) 個人エリアを優先して端末がセルを捕捉する。このため、個人用基地局の電波出力が弱い場合でも、登録端末との通信が可能である。これによって、外部の(一般の)基地局の電波の強弱に依存することなく、個人用基地局を使用することができる。また個人用基地局が弱い電波出力で済むので、電力消費の節約を図ることができる。

(3) 個人用基地局を使用した通信と一般基地局を使用した通信とを分離/区別できる。このため、個人用基地局を使用した場合の通信料金を割り引くなどのサービスが可能となる。

(4) また、ユーザがその個人基地局を使用したサービスを受けているか否かを知ることができる。

【0395】

第3の実施形態は、端末の構成に変更を加えることで、個人エリア進入/退出報知機能、個人エリア優先選択機能、個人エリアに対する通信可/不可報知機能を実現することができる。

【0396】

また、基地局制御装置の構成に改変を加えることで、ハンドオーバー実施判断機能(個人セルへのハンドオーバーの一律禁止、又は登録端末のみ許可)を実現することができる。但し、登録表をVLRに配置する場合には、CNに対する改変も必要である。

【0397】

上記を除いて、既存の基地局、基地局管理装置(RNC)、およびCNを用いて、第3実施形態に係る携帯電話ネットワークシステムを構築することができる。また、既存端末は、個人用基地局に対して登録されないことで、一律個人用基地局を使用できない、という点で影響を与えずに新サービスを提供できる。

【0398】

さらに、既存の基地局管理装置(RNC)を変更するのみであれば、端末ごとに個人用基地局へのハンドオーバーの可/不可が判断できるようになり、登録端末においては一般基地局と個人用基地局の間のハンドオーバーが可能になる。

【0399】

《第4実施形態》

次に、本発明の第4実施形態について説明する。本発明を実施するためには、一般家庭内にどのようにして小型基地局(NBTS)を設置し、携帯電話会社のネットワークと接続するかが重要となる。もちろん、携帯電話会社から直接家庭内の小型基地局へ回線を引くように構成することはできる。しかし、家庭毎に新たな回線を設置するのは現実的でない。そこで、小型基地局の導入方法について、より有効な方法を提案する。

【0400】

図77は、本発明を使用した小型基地局システムを導入する方法の実施例である。最近では、一般家庭でインターネットへのアクセスを行うためにADSLなどのブロードバンド回線が導入されている。

【0401】

即ち、家庭内にADSLモデムが設置される。ADSLモデムは、網側を電話会社の電話回線とし、インターネットアクセスを行うPC(パーソナルコンピュータ)側をIPインタフェースとした信号変換装置である。ADSLモデムは、PCをインターネットにつなぐための中継装置であり、IPパケットであれば、アクセス先まで透過的にデータ通信を行うことができる。

【0402】

このようなADSLモデムを用いたインターネット接続システムを本発明に係る基地局システムに利用するために、小型基地局(NBTS101)のインタフェースをIP化し、小型基地局管理装置(NRNC102)側もIPインタフェース化する。

【0403】

即ち、NBTS101及びNRNC102は、ネットワーク層のプロトコルにIP(Internet Protocol)が適用されたメッセージの送受信を行うように構成される。

また、NRNC102と既存の携帯電話ネットワークの交換機(MMS103)との間には、IPインタフェースを携帯電話ネットワークに適用されているATMインタフェースに変換する変換装置104が設けられ、NRNC102が既存の携帯電話ネットワークに接続される。

【0404】

これによって、NRNC102から携帯電話ネットワークへのメッセージは、変換装置104において、ATMベースのメッセージに変換され、MMS103を介して上位ネットワーク(CN)や他の基地局制御装置(RNC)へ送信される。また、MMS103からNRNC102へ送信されるメッセージは、変換装置104によりIPベースのメッセージに変換される。NRNC102は、変換装置104からのIPベースのメッセージをNBTS101へ向けて送信(中継)したり、NBTS101へ送信したりする。

【0405】

NRNC102からはISP(インターネットサービスプロバイダ)へ回線を接続して、NBTS101との間でIPパケットレベルの通信が可能となるように構成される。具体的には、NRNC102は、ISP内設備(ISP網)を構成するエッジルータの一つ(エッジルータE1)に接続される。一方、NBTS101は、例えば一般家庭内において、ルータ106(例えば家庭用ルータやSOHOLルータが適用される)を介してADSLモデムに接続される。

【0406】

ADSLモデムは、電話会社網の回線接続装置(DSLAM)を介してISPのエッジルータの一つ(エッジルータE2)に接続される。エッジルータE2は、エッジルータE1に接続されている。なお、ADSLモデムからISP(エッジルータE2)までの網構成として、従来におけるADSLによるISPまでのアクセスネットワーク構成を適用することができる。このようにして、NBTSは、ルータを介してISP網に接続される。

【0407】

これによって、NBTS101は、IPベースのメッセージを作成してNRNC102へ向けて送信したり、NRNC102からのIPベースのメッセージを受信したりすることができる。また、このような構成によって、NBTS101はインターネット(ISP)に常時接続された状態となるので、端末に対する着信及び発信に係るメッセージを常時処理することができる。

【0408】

以上のように、NBTS101は、IPベースのメッセージを作成、送信及び受信する機能(IPインタフェース部)を有し、NRNC102も、IPベースのメッセージを作成、受信、送信(中継)する機能(IPインタフェース部)を持つ。

【0409】

このようにして、ISPを中継手段に利用した基地局システムを実現することができる。これによって、NBTS101に対して登録されている端末が、そのNBTS101を用いて通話(発信及び着信を含む)場合には、NBTS101-NRNC102間で、ISP網を介したIPベースの通信が行われ、他のBTSを介して通話が行われる場合には、従来のATMベースの携帯電話ネットワークを通じた通信が行われる。即ち、端末が使用する基地局がBTSかNBTSかで通信経路が変わる。

【0410】

以上説明した構成によれば、次の利点がある。即ち、同じISPに加入している複数の家庭からのNBTSからの信号をISP網内で集約でき、IPS網とNRNCとを容量の大きい回線で接続することにより、多くのNBTSを一度にNRNCに収容することができる。また、ISP網は、IPパケットを通過させるという点においてはインターネットアクセスと変わりがなく、特に新規の装置を設置する必要はない。

【0411】

このため、図77に示すように、(1)小型基地局(NBTS)およびその管理装置(NRNC)のIPインタフェース化、(2)既存の携帯電話ネットワークの交換機(MMS)のインタフェースであるATMとIP間の変換装置、(3)ISPと携帯電話会社間の回線接続設置(DSLAM)を用意する。このようにすれば、安価に個人用の基地局システムを導入するためのシステムを構築することができる。

【0412】

第4実施形態によれば、小型基地局システムにおいて、基地局および基地局管理装置をIPインタフェース化し、家庭内に導入されている電話線を利用したインターネットアクセス回線化するための装置にあるIPインタフェースに小型基地局を接続し、そのインターネットアクセス回線をサービス提供しているインターネットアクセスプロバイダ(ISP)の設備と携帯電話会社のネットワークを回線接続するために、基地局管理装置をIPインタフェース化してISPへの回線に接続し、携帯電話会社のネットワーク側交換機のATMインタフェースとIPインタフェースを変換する装置を基地局管理装置と交換機の間に挿入して両方を接続してネットワークを構成することにより、家庭内小型基地局を携

帯電話ネットワークに收容することを目的とした携帯電話小型基地局システムの導入方式を実現することができる。

【0413】

〔その他〕

上述した実施形態は、次の発明を開示する。

(付記1) 特定の基地局に対する使用が許可された端末に係る情報が登録された登録表と、

前記特定の基地局のセルに進入した端末について、この端末が前記登録表に登録された端末か否かを、前記登録表を参照して判断する判断手段と、

前記端末が前記登録された端末であれば、この端末を前記特定の基地局を用いて通信可能な状態にし、そうでなければこの端末を前記特定の基地局を用いて通信できない状態にする制御手段と

を含む端末の状態制御システム。(1)

(付記2) 前記判断手段は、端末から送信される位置更新要求の受信を契機として、この端末からの位置更新要求を受信した基地局を特定するための基地局特定情報と、この端末の識別情報とを取得し、これらの基地局特定情報及び端末の識別情報が前記登録表に登録されているか否かを判断することによって、この端末が前記登録された端末か否かを判断し、

前記制御手段は、前記端末が前記登録された端末であれば、前記端末に対して前記位置更新要求を許可し、そうでなければ、前記端末に対して前記位置更新要求を拒否する

付記1記載の端末の状態制御システム。(2)

(付記3) 前記端末は、セル間の移動により基地局から受信する位置エリア識別子に変化したときに前記位置更新要求を送信するように構成されており、

前記特定の基地局が自身のセルに送信する位置エリア識別子として、前記特定の基地局のセルと隣接するセルに送信される位置エリア識別子と異なる前記特定の基地局用の位置エリア識別子を、前記特定の基地局に与える付与手段をさらに含む

付記1又は2記載の端末の状態制御システム。(3)

(付記4) 前記付与手段は、前記特定の基地局を管理及び制御する基地局制御装置に設けられ、この基地局制御装置が前記特定の基地局が属する位置エリアに在圏する端末の位置を管理する位置管理装置から受信し且つ前記特定の基地局に転送する報知情報に含まれる前記特定の基地局が属する位置エリアの位置エリア識別子を、前記特定の基地局用の位置エリア識別子に変換する変換手段を含む

付記3記載の端末の状態制御システム。(4)

(付記5) 前記変換手段は、前記特定の基地局から前記基地局制御装置が受信し且つ前記位置管理装置に送信する端末からの位置更新要求に含まれた前記特定の基地局用の位置エリア識別子を、前記特定の基地局が属する位置エリアの位置エリア識別子に変換する

付記4記載の端末の状態制御システム。

(付記6) 前記位置管理装置は、端末固有の識別情報と、この端末が在圏している位置エリアの位置エリア識別子と、この端末に対して一時的に割り当てられる仮識別情報とを管理する管理表を有し、

前記登録表及び前記判断手段は、前記位置管理装置に設けられ、

前記基地局制御装置は、前記特定の基地局から受信する位置登録要求に対し、この特定の基地局の識別情報を付加して前記位置管理装置に送信し、

前記判断手段は、前記位置管理装置で受信された前記位置登録要求から基地局の識別情報を前記基地局特定情報として取得し、さらに、前記位置更新要求に含まれた端末の識別情報が端末の仮識別情報であれば、前記管理表から対応する端末固有の識別情報を取得し、これらの基地局特定情報及び端末固有の識別情報が前記登録表に登録されているか否かを判断する

付記4又は5記載の端末の状態制御システム。

(付記7) 前記位置管理装置は、端末からの位置更新要求に対してこれを許可できるか

否かを判断し、位置更新を許可できない場合には更新拒否を前記端末に対して送信し、許可できる場合には前記判断手段が前記判断処理を行い、この判断処理の結果によって前記特定の基地局の使用を許可できる場合には、位置更新に対する許可を前記端末に送信し、そうでない場合には位置更新に対する拒否を前記端末に送信する

付記 6 記載の端末の状態制御システム。

(付記 8) 前記登録表及び前記判断手段は、前記基地局制御装置に設けられ、

前記判断手段は、前記基地局制御装置で管理されている前記特定の基地局の識別情報を前記基地局特定情報として取得し、前記基地局制御装置で受信される前記特定の基地局からの位置更新要求に含まれる端末の識別情報が仮識別情報であれば、この端末に対して端末固有の識別情報を問い合わせして取得し、これらの基地局特定情報及び端末固有の識別情報が前記登録表に登録されているか否かを判断する

付記 4 又は 5 記載の端末の状態制御システム。

(付記 9) 前記判断手段は、前記基地局制御装置で前記特定の基地局からの位置更新要求が受信された場合に、この位置更新要求が前記位置管理装置へ送信される前に前記判断処理を行い、

前記基地局制御装置は、前記判断手段の判断結果において、前記特定の基地局の使用を許可できる場合には、前記位置更新要求を前記位置管理装置へ送信し、そうでない場合には、前記位置更新要求に対する更新拒否を端末に送信する

付記 8 記載の端末の状態制御システム。

(付記 10) 前記位置管理装置は、前記制御手段により端末が前記特定の基地局を用いて通信可能な状態となった後に、この端末に対する着信要求が発生した場合において、この着信要求の転送手段から受け取った着信要求の送信先に該当する位置エリアの問い合わせに対し、前記登録表から前記特定の基地局の基地局特定情報を取得し、対応する位置エリア識別子とともに前記特定の基地局の識別情報を応答し、

前記転送手段は、取得した位置エリア識別子及び前記特定の基地局の基地局特定情報に基づいて、前記特定の基地局を配下に持つ基地局制御装置へ向けての方路のみに前記着信要求を送信し、

前記基地局制御装置は、前記着信要求を受信すると、自装置の配下に位置する各基地局装置に対し、前記着信要求を送信する

付記 3 ～ 5, 7 記載の端末の状態制御システム。(5)

(付記 11) 前記転送手段は、前記着信要求に前記特定の基地局の基地局特定情報を付与し、

前記基地局制御装置は、着信要求を受信すると、これに含まれた前記特定の基地局の基地局特定情報に基づいて、前記特定の基地局のみに着信要求を送信する

付記 10 記載の端末の状態制御システム。

(付記 12) 前記基地局制御装置は、前記制御手段により端末が前記特定の基地局を用いて通信可能な状態となった後に、この端末に対する着信要求を受信した場合において、この着信要求に含まれる端末の識別情報に対応する前記特定の基地局の基地局特定情報を前記変換表から取得し、これに基づいて前記特定の基地局のみに着信要求を送信する

付記 8 又は 9 記載の端末の状態制御システム。(6)

(付記 13) 前記特定の基地局を配下に持つ基地局制御装置は、他の基地局制御装置からのハンドオーバー要求を一律に拒否する

付記 4 ～ 12 の何れかに記載の端末の状態制御システム。

(付記 14) 前記特定の基地局を配下に持つ基地局制御装置は、他の基地局制御装置からのハンドオーバー要求に対し、このハンドオーバー要求の対象の端末が前記特定の基地局の使用が許可された端末か否かを前記登録表の登録内容に基づいて判断し、使用が許可された端末である場合にはこのハンドオーバー要求を許可し、そうでない場合にはこのハンドオーバー要求を拒否する

付記 4 ～ 12 の何れかに記載の端末の状態制御システム。

(付記 15) 前記他の基地局制御装置は、端末からの発呼時にこの端末固有の識別情報

を端末から取得し、この端末からのハンドオーバー要求に前記端末固有の識別情報を付加して前記特定の基地局を配下に持つ基地局制御装置に送信し、

前記特定の基地局を配下に持つ基地局制御装置は、ハンドオーバー要求から前記判断処理に必要な端末固有の識別情報を取得する

付記 14 記載の端末の状態制御システム。

(付記 16) 自装置が使用を許可された特定の基地局のセルに対する進入及び退出を検知する検知手段と、

前記特定の基地局のセルに対する進入及び退出を自装置のユーザに対して報知する報知手段と

を含む端末。(7)

(付記 17) 自装置が通信中である場合には、この通信が前記特定の基地局を使用して行われているか否かを自装置のユーザに対して報知する第 2 報知手段をさらに含む

付記 16 記載の端末。

(付記 18) 前記特定の基地局の識別情報を格納する記憶手段を含み、

前記検知手段は、基地局から定期的に送信される基地局の識別情報を、自装置と通信可能な 1 以上の基地局から受信し、前記記憶手段に格納された識別情報と一致する識別情報が受信された識別情報に含まれているときには、前記特定の基地局のセルに進入したことを検知する

付記 16 又は 17 記載の端末。

(付記 19) 前記検知手段は、前記特定の基地局のセルに進入してから、この特定の基地局からの識別情報を受信できなくなったときに、前記特定の基地局のセルから退出したことを検知する

付記 18 記載の端末。

(付記 20) 自装置が通信可能な複数の基地局から一つの基地局を選択する場合に、前記複数の基地局中に前記特定の基地局が含まれているときには、この特定の基地局を優先的に選択する選択手段をさらに含む

付記 16 ~ 19 の何れかに記載の端末。(8)

(付記 21) 前記特定の基地局とこの特定の基地局を管理及び制御する基地局制御装置とは、両者間で IP 通信を行うための IP インタフェース部を有し、

前記基地局制御装置と他の基地局制御装置及び前記位置管理装置を含むネットワークの交換機との間で、IP インタフェースと前記交換機で適用されている他のインタフェースとを変換する装置をさらに含む

付記 1 ~ 15 の何れかに記載の端末の状態制御システム。

(付記 22) 使用が許可された端末のみが使用可能な特定の基地局を管理及び制御する基地局制御装置であって、

前記特定の基地局のセルをハンドオーバー先とするハンドオーバーに係るメッセージを他の基地局制御装置から受信する手段と、

前記他の基地局制御装置からの前記メッセージに基づくハンドオーバーに係る処理を一律に拒否する制御手段と

を含む基地局制御装置。

(付記 23) 使用が許可された端末のみが使用可能な特定の基地局を管理及び制御する基地局制御装置であって、

前記特定の基地局の使用が許可された端末に係る情報が登録された登録表と、

前記特定の基地局のセルをハンドオーバー先とするハンドオーバー要求に関して、このハンドオーバー要求元の端末が前記特定の基地局の使用が許可された端末か否かを前記登録表を参照して判断する判断手段と、

ハンドオーバー要求元の端末が前記使用が許可された端末である場合には、このハンドオーバーに係る処理を行い、そうでない場合にはこのハンドオーバーを拒否する制御手段と

を含む基地局制御装置。

(付記 24) 前記制御手段は、前記他の基地局制御装置から受信された前記特定の基地

局に対するハンドオーバー用のリソース確保要求に対し、このリソース確保要求を前記特定の基地局に送信することなく、リソース確保失敗のメッセージを前記他の基地局制御装置へ送信することで、ハンドオーバーを拒否する

付記 22 又は 23 記載の基地局制御装置。

(付記 25) 前記特定の基地局は、インターネットサービスプロバイダ網を介して基地局制御装置に接続される付記 1 乃至 5, 7, 9, 11, 12 のいずれかに記載の端末の状態制御システム。

(付記 26) 前記特定の基地局は、インターネットサービスプロバイダ網に常時接続され、自装置のセル内に位置する端末が自装置の使用を許可されている場合には、この端末に対する発信及び／又は着信制御を行う付記 25 記載の端末の状態制御システム。

【図面の簡単な説明】

【0414】

【図 1】図 1 は、携帯電話のネットワークモデルを示す図である。

【図 2】図 2 は、ネットワークが定期的にネットワーク全体に報知しているシステム情報(報知情報)と、これを受信する端末を示す図である。

【図 3】図 3 は、端末の現在の位置を管理する HLR/VLR のメモリ上に具備されるテーブル(管理表)の構成例を示す図である。

【図 4】図 4 は、端末の移動に基づく HLR/VLR におけるテーブルの登録内容の更新例を示す図である。

【図 5】図 5 は、端末が移動すると HLR/VLR における登録内容がどのような手続きで変更されるかを示したシーケンス図である。

【図 6】図 6 は、端末が移動すると HLR/VLR における登録内容がどのような手続きで変更されるかを示したシーケンス図である。

【図 7】図 7 は、端末が移動すると HLR/VLR における登録内容がどのような手続きで変更されるかを示したシーケンス図である。

【図 8】図 8 は、端末の位置更新が拒否される場合のシーケンス図である。

【図 9】図 9 は端末の状態遷移図である。

【図 10】図 10 は、個人用基地局システムのサービスを提供する上でセル単位サービスを必要とするときに発生する問題点の説明図である。

【図 11】図 11 は、LAI 階層化の概念図である。

【図 12】図 12 は、LAI の割付方法の説明図である。

【図 13】図 13 は、登録表の所在位置と、登録表を参照する場合に必要なキー情報の取得方法の説明図である。

【図 14】図 14 は、本発明の第 1 の実施形態における実施例 1 (登録表が VLR に具備されている場合)のネットワーク構成例を示す図である。

【図 15】図 15 は、図 14 に示した HLR 及び各 VLR が持つテーブルの登録内容、並びに VLR 内に搭載される登録表の登録内容を示す図である

【図 16】図 16 は、図 14 に示した HLR 及び各 VLR が持つテーブルの登録内容、並びに VLR 内に搭載される登録表の登録内容を示す図である

【図 17】図 17 は、第 1 実施形態の動作例 1 (外部セル(一般セル)から許可セルへの進入時における動作)を示すシーケンス図である。

【図 18】図 18 は、第 1 実施形態の動作例 1 (外部セルから許可セルへの進入時における動作)を示すシーケンス図である。

【図 19】図 19 は、第 1 実施形態の動作例 2 (許可セルから禁止セルへの進入時における動作)を示すシーケンス図である。

【図 20】図 20 は、第 1 実施形態の動作例 3 (許可セルから外部セルへの退出時における動作)を示すシーケンス図である。

【図 21】図 21 は、第 1 実施形態の動作例 3 (許可セルから外部セルへの退出時における動作)を示すシーケンス図である。

【図 22】図 22 は、第 1 実施形態の動作例 4 (外部セルから禁止セルへの進入時に

における動作)を示すシーケンス図である。

【図23】図23は、第1実施形態の動作例4（外部セルから禁止セルへの進入時における動作）を示すシーケンス図である。

【図24】図24は、第1実施形態の動作例5（禁止セルから許可セルへの進入時における動作）を示すシーケンス図である。

【図25】図25は、第1実施形態の動作例6（禁止セルから外部セルへの進入時における動作）を示すシーケンス図である。

【図26】図26は、第1実施形態の動作例6（禁止セルから外部セルへの進入時における動作）を示すシーケンス図である。

【図27】図27は、第1実施形態の実施例2（登録表がNRNCに具備されている場合）におけるネットワーク構成例を示す図である。

【図28】図28は、第1実施形態の実施例2におけるVLR及びHLR内の登録内容、並びにNRNC内の登録表における登録内容の説明図である。

【図29】図29は、第1実施形態の実施例2におけるVLR及びHLR内の登録内容、並びにNRNC内の登録表における登録内容の説明図である。

【図30】図30は、第1実施形態の動作例7（外部セルから許可セルへの進入時における動作）を示すシーケンス図である。

【図31】図31は、第1実施形態の動作例7（外部セルから許可セルへの進入時における動作）を示すシーケンス図である。

【図32】図32は、第1実施形態の動作例8（許可セルから禁止セルへの進入時における動作）を示すシーケンス図である。

【図33】図33は、第1実施形態の動作例9（許可セルから外部セルへの進出時における動作）を示すシーケンス図である。

【図34】図34は、第1実施形態の動作例9（許可セルから外部セルへの進出時における動作）を示すシーケンス図である。

【図35】図35は、第1実施形態の動作例10（外部セルから禁止セルへの進入時における動作）を示すシーケンス図である。

【図36】図36は、第1実施形態の動作例11（禁止セルから許可セルへの進入時における動作）を示すシーケンス図である。

【図37】図37は、第1実施形態の動作例11（禁止セルから許可セルへの進入時における動作）を示すシーケンス図である。

【図38】図38は、第1実施形態の動作例12（禁止セルから外部セルへの進出時における動作）を示すシーケンス図である。

【図39】図39は、現状の着信動作（トリガとなるPAGING動作）についての説明図である。

【図40】図40は、本発明の第2実施形態（VLRに登録表が具備されている場合のPAGING動作）の説明図である。

【図41】図41は、本発明の第2実施形態（VLRに登録表が具備されている場合のPAGING動作）の説明図である。

【図42】図42は、本発明の第2実施形態（NRNCに登録表が具備されている場合のPAGING動作）の説明図である。

【図43】図43は、第2実施形態におけるPAGING動作の具体例（端末が外部セルから許可セルへ移動した後における着信要求の転送）の説明図である。

【図44】図44は、第2実施形態におけるPAGING動作の具体例（端末が許可セルから禁止セルへ進入した後における着信要求の転送）の説明図である。

【図45】図45は、第2実施形態におけるPAGING動作の具体例（端末が外部セルから禁止セルへ進入した後における着信要求の転送）の説明図である。

【図46】図46は、第2実施形態におけるPAGING動作の具体例（端末が禁止セルから許可セルへ進入した後における着信要求の転送）の説明図である。

【図47】図47は、第2実施形態におけるPAGING動作の具体例（端末が外部セルか

ら許可セルへ進入した後における着信要求の転送)の説明図である。

【図48】図48は、第2実施形態におけるPAGING動作の具体例(端末が許可セルから禁止セルへ進入した後における着信要求の転送)の説明図である。

【図49】図49は、第2実施形態におけるPAGING動作の具体例(端末が外部セルから禁止セルへ進入した後における着信要求の転送)の説明図である。

【図50】図50は、第2実施形態におけるPAGING動作の具体例(端末が禁止セルから許可セルへ進入した後における着信要求の転送)の説明図である。

【図51】図51は、基地局からの受信電力とそのセル範囲(セル選択処理)の説明図である。

【図52】図52は、ヒステリシスが考慮されたセル選択処理の例を示す図である。

【図53】図53は、ソフトハンドオーバーの説明図である。

【図54】図54は、個人用基地局における端末のセル選択方法の説明図である。

【図55】図55(A)は、通常のハンドオーバーの手順を示すシーケンス図であり、図55(B)は、個人用基地局のセルに対するハンドオーバーを一律に禁止するため手順を示すシーケンス図である。

【図56】図56は、個人用基地局の使用が許可されている端末のみに対して個人用基地局のセルに対するハンドオーバーを許可するための手順を示すシーケンス図である。

【図57】図57は、第3実施形態における端末のセル間移動時の動作に対する定義の説明図である。

【図58】図58は、一般セルから許可セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(1))における動作タイミングを説明するための図である。

【図59】図59は、一般セルから許可セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(1))における動作を示すシーケンス図である。

【図60】図60は、許可セルから一般セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(2))における動作タイミングを説明するための図である。

【図61】図61は、許可セルから一般セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(2))における動作を示すシーケンス図である。

【図62】図62は、許可セルから禁止セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(3))における動作タイミングを説明するための図である。

【図63】図63は、許可セルから禁止セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(3))における動作を示すシーケンス図である。

【図64】図64は、一般セルから禁止セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(4))における動作タイミングを説明するための図である。

【図65】図65は、一般セルから禁止セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(4))における動作を示すシーケンス図である。

【図66】図66は、一般セルから許可セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(7))における動作タイミングを説明するための図である。

【図67】図67は、一般セルから許可セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(7))における動作を示すシーケンス図である。

【図68】図68は、ハンドオーバー判断処理が実施される場合において、許可セルから一般セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(8))における動作タイミングを説明するための図である。

【図69】図69は、ハンドオーバー判断処理が実施される場合において、許可セルから一般セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(8))における動作を示すシーケンス図である。

【図70】図70は、ハンドオーバー判断処理が実施される場合において、許可セルから禁止セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(9))における動作タイミングを説明するための図である。

【図71】図71は、ハンドオーバー判断処理が実施される場合において、許可セルか

ら禁止セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(9))における動作を示すシーケンス図である。

【図72】図72は、ハンドオーバー判断処理が実施される場合において、一般セルから禁止セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(10))における動作タイミングを説明するための図である。

【図73】図73は、ハンドオーバー判断処理が実施される場合において、一般セルから禁止セルへ通信中の端末が移動した場合(図57(10))における動作を示すシーケンス図である。

【図74】図74は、本発明の第2実施形態に適用可能な端末装置の構成例を示すブロック図である。

【図75】図75は、従来の端末装置におけるセル選択処理を示すフローチャートである。

【図76】図76は、第2実施形態における端末装置で実行される選択処理を示すフローチャートであって、図75のフローチャートにおける変更部分を示す図である。

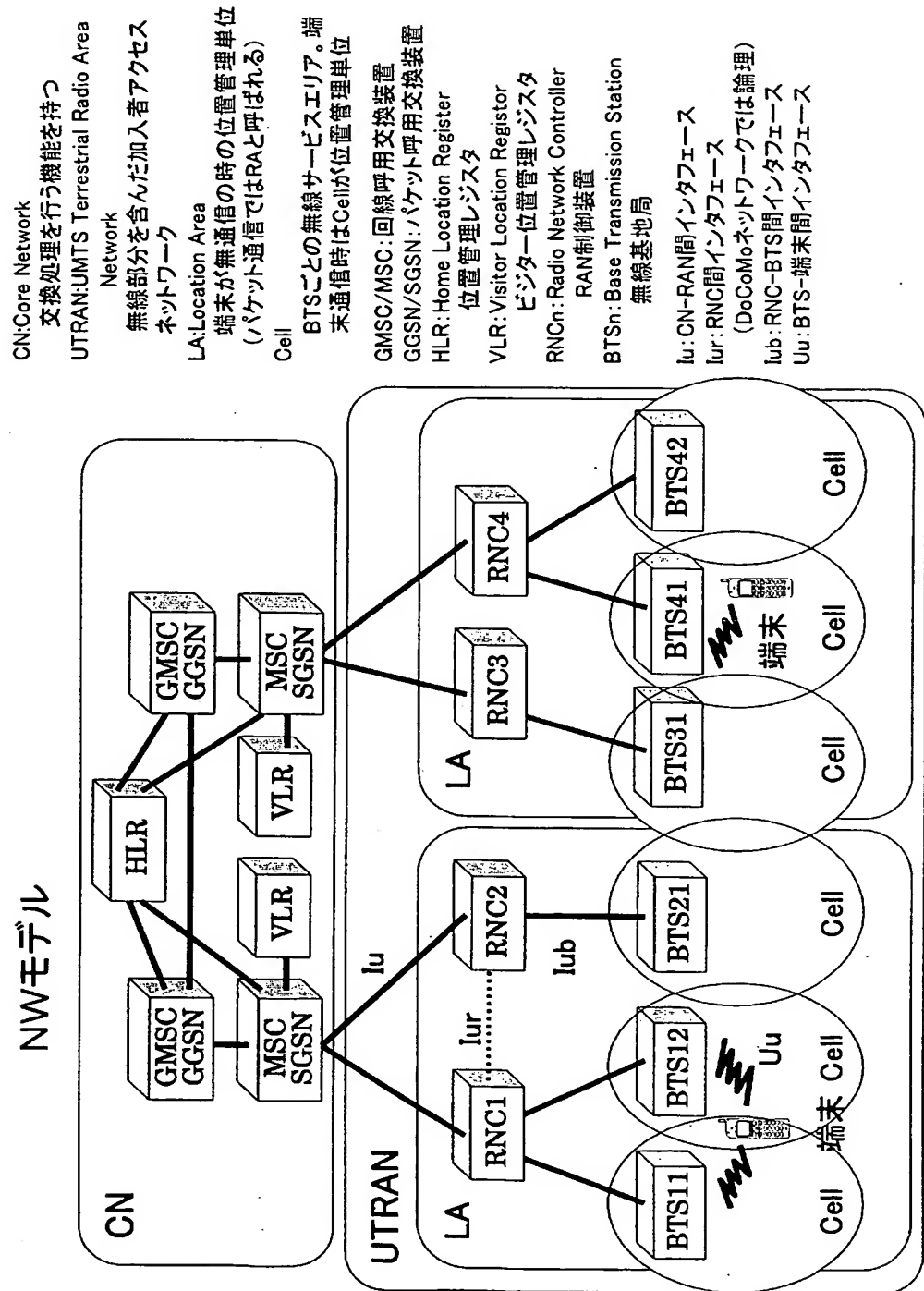
【図77】図77は、本発明の第3実施形態を示すシステム構成図である。

【符号の説明】

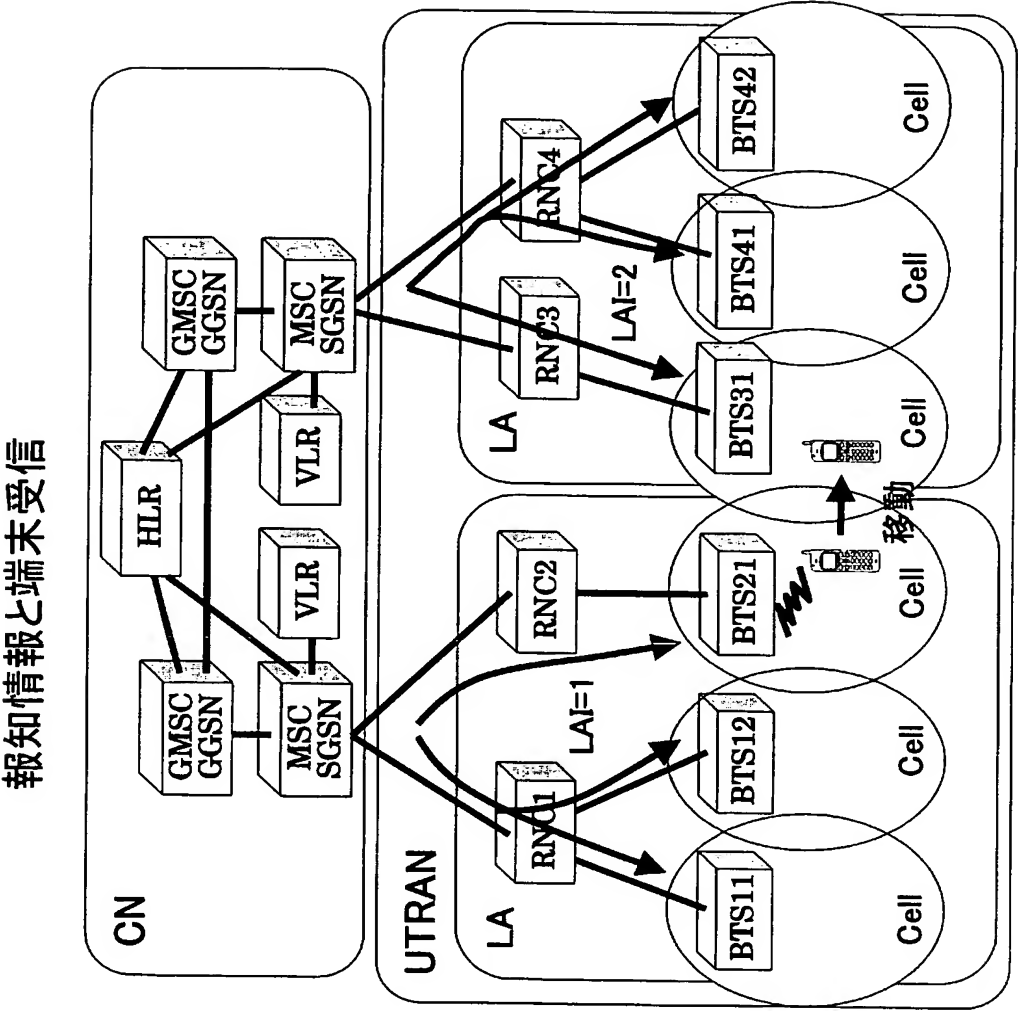
【0415】

- 1, 4 NRNC (基地局制御装置)
- 2, 5 変換表
- 3, 6 登録表
- NBTS (基地局(装置)：特定の基地局)
- VL R (位置管理装置)
- MSC (転送手段)
- LA (位置エリア)
- LA I (位置エリア識別情報)
- IMSI (端末固有の識別情報)
- TMSI (端末の仮識別情報)

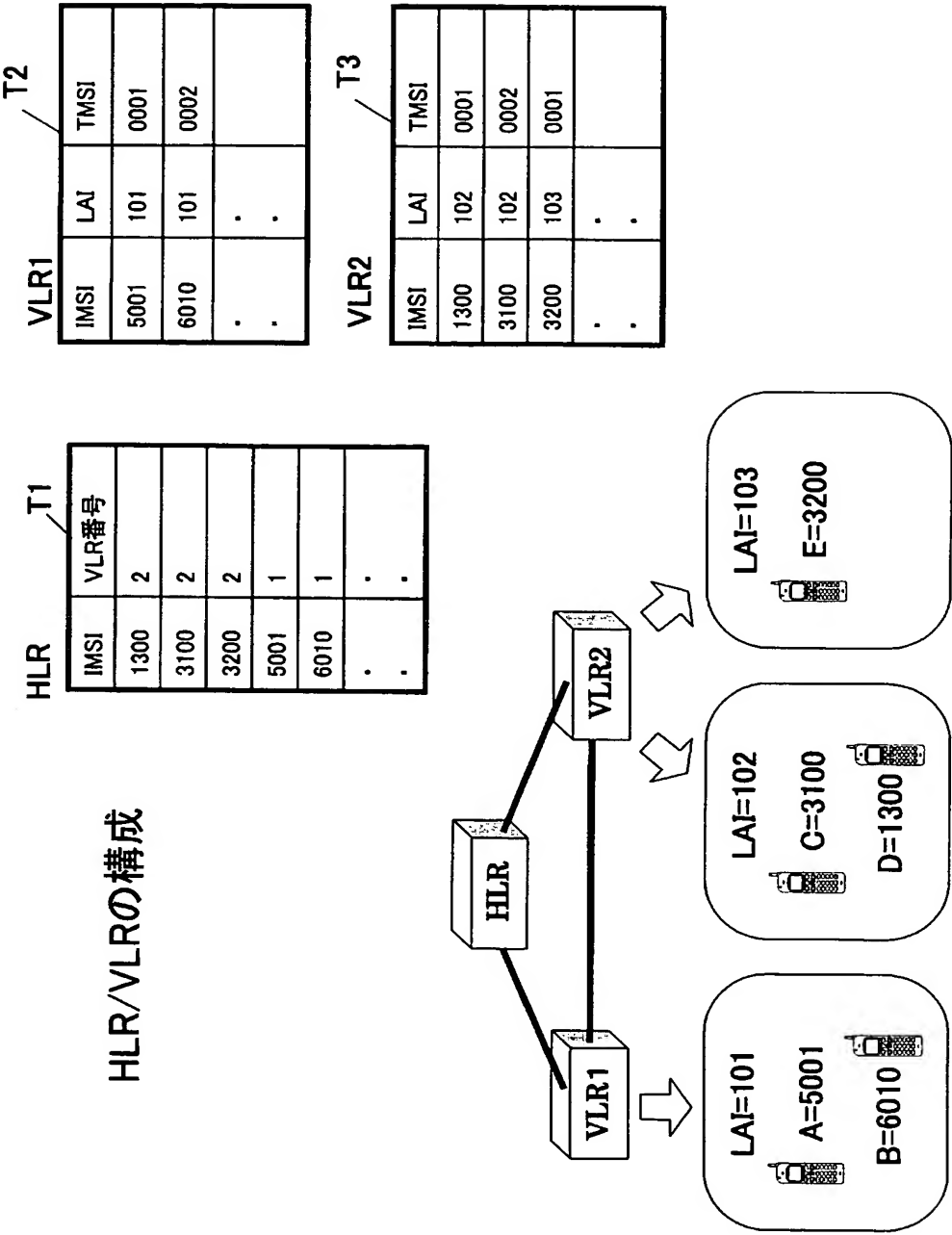
【書類名】 図面
【図 1】



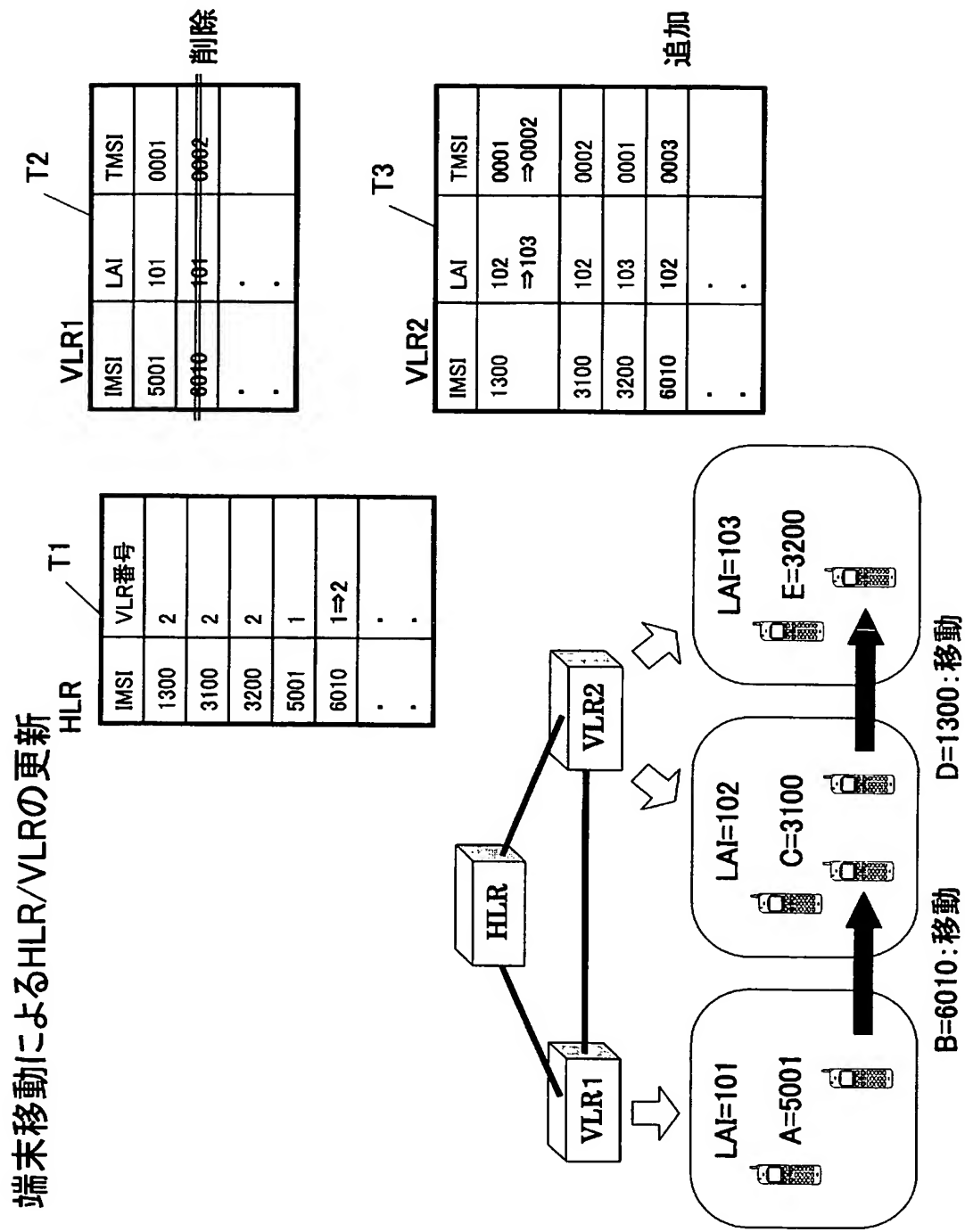
【図 2】



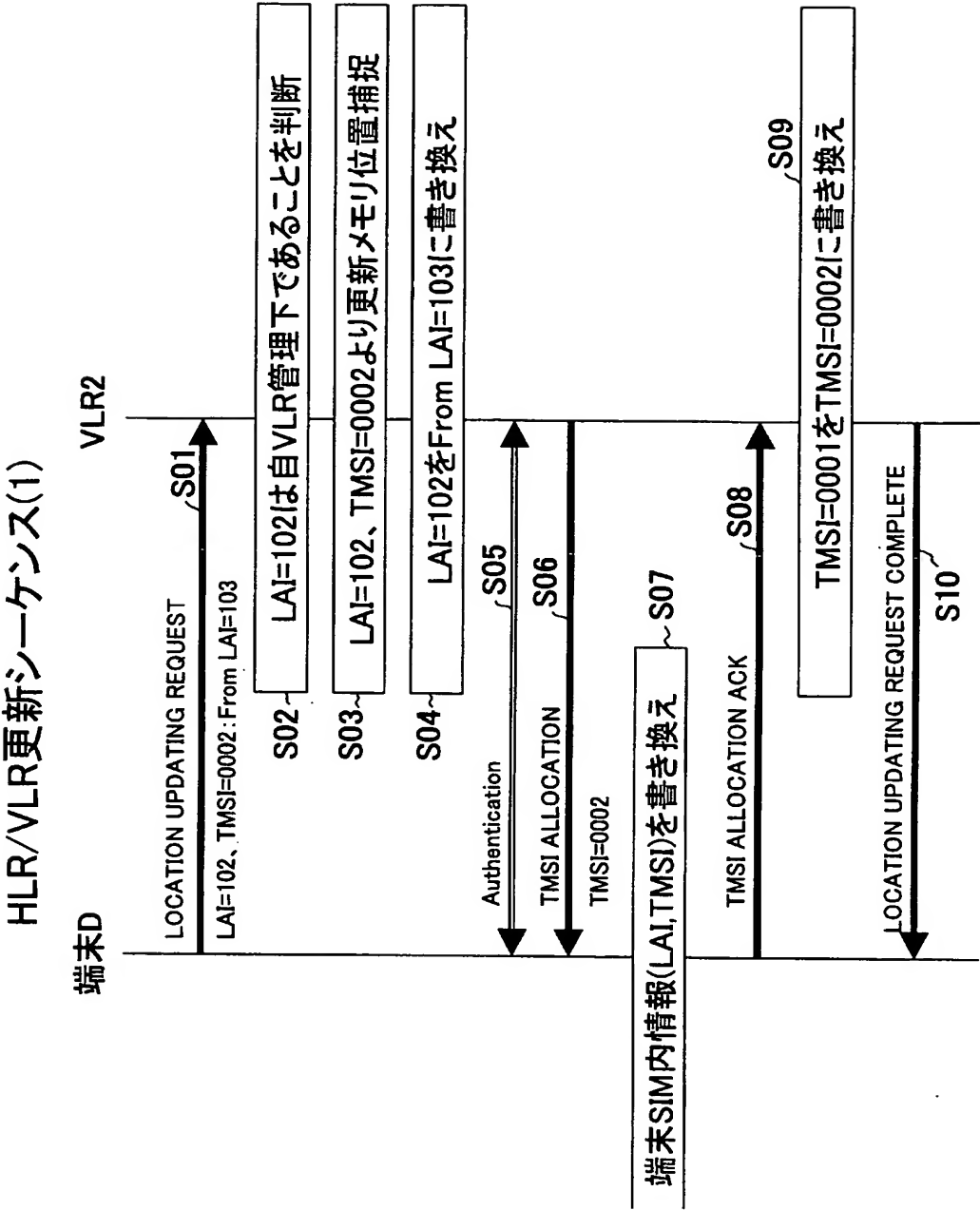
【図 3】



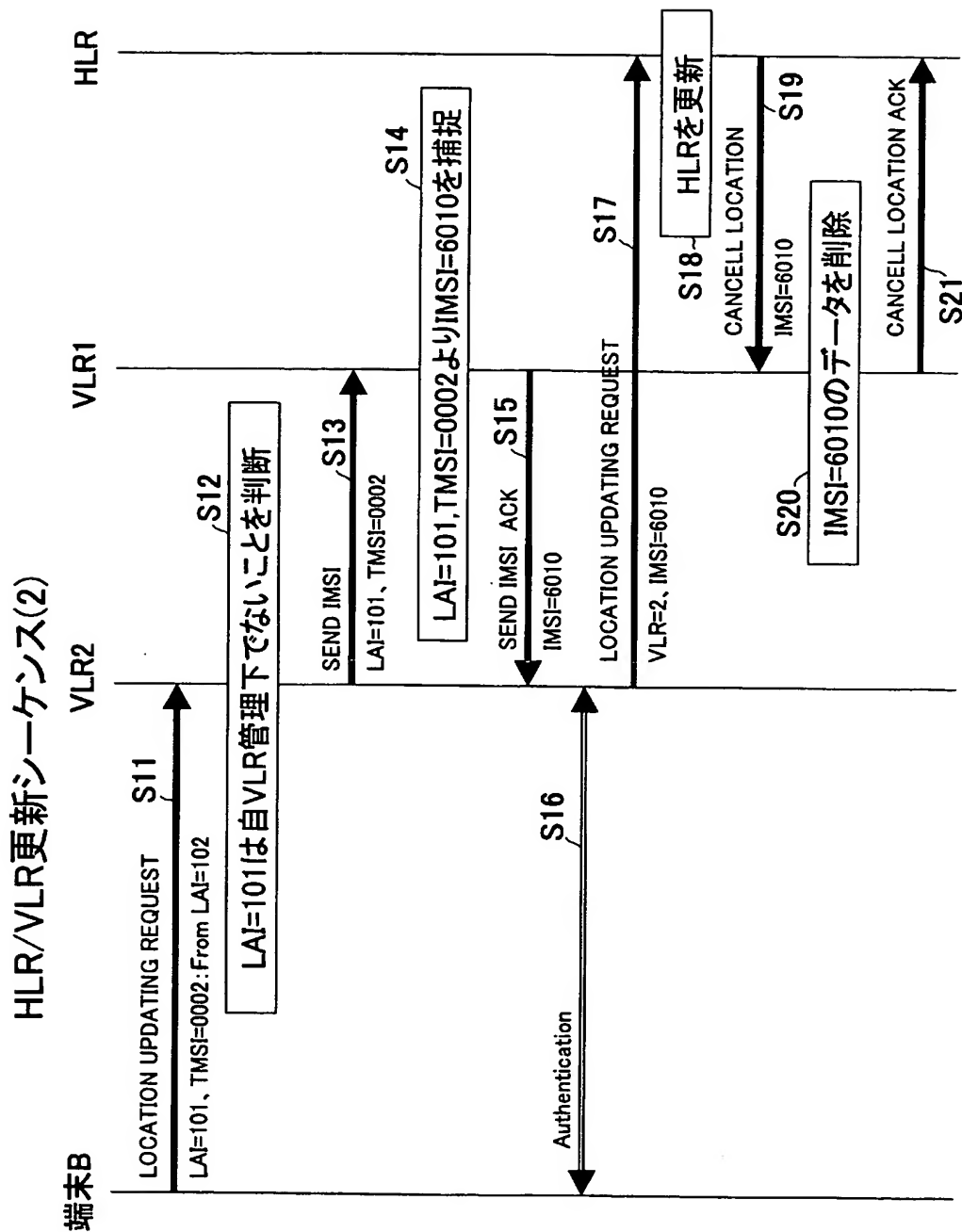
【図 4】



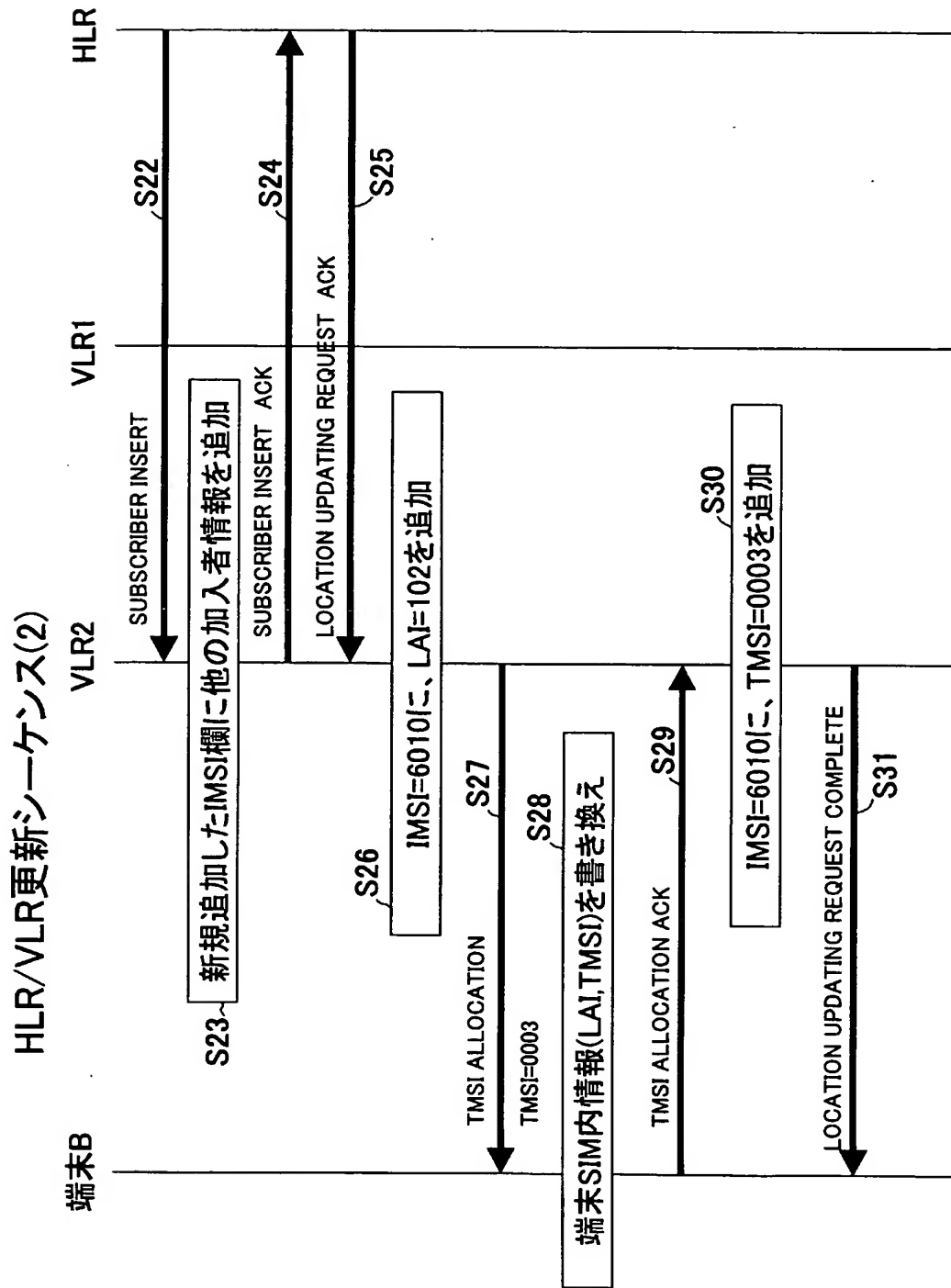
【図 5】



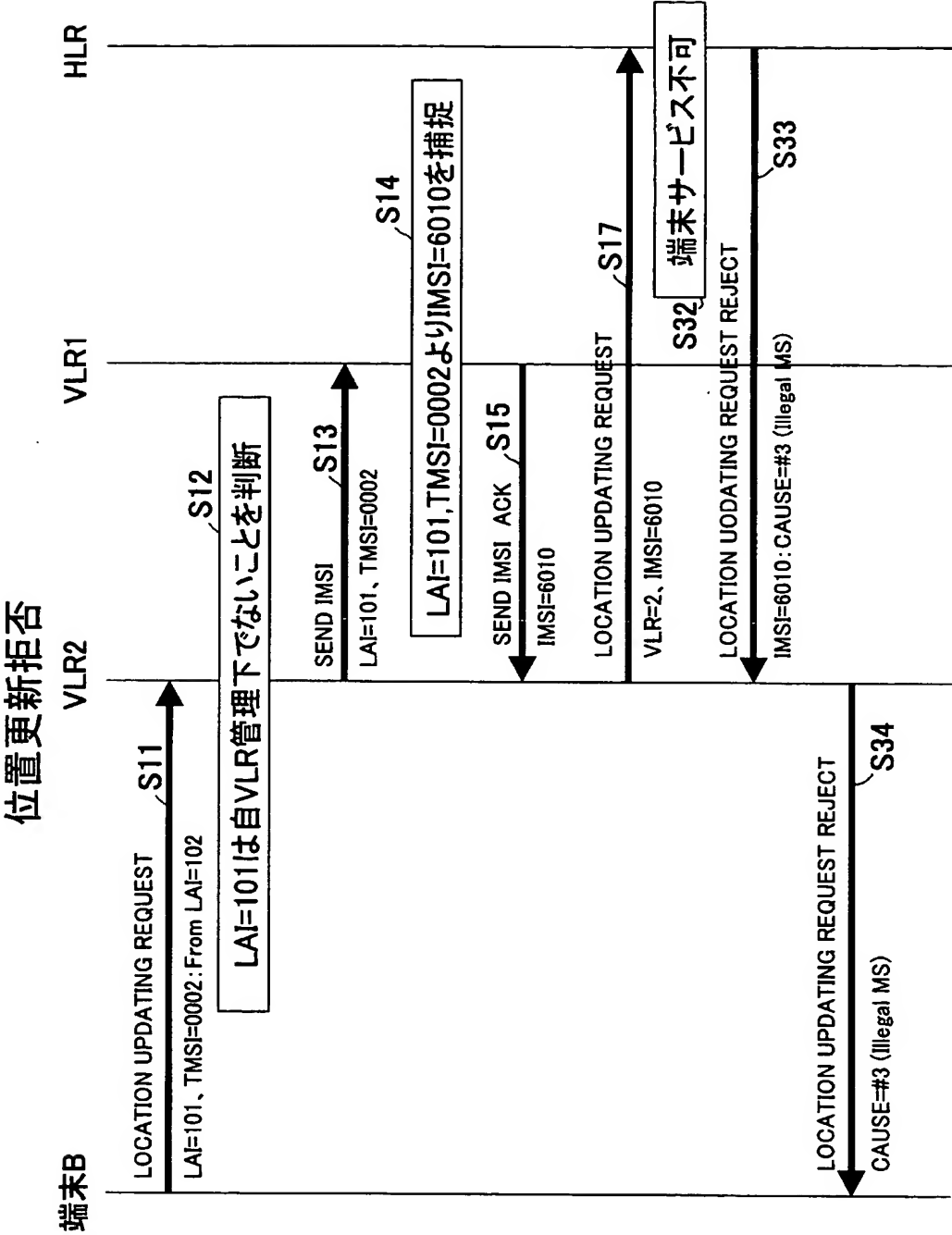
【図 6】



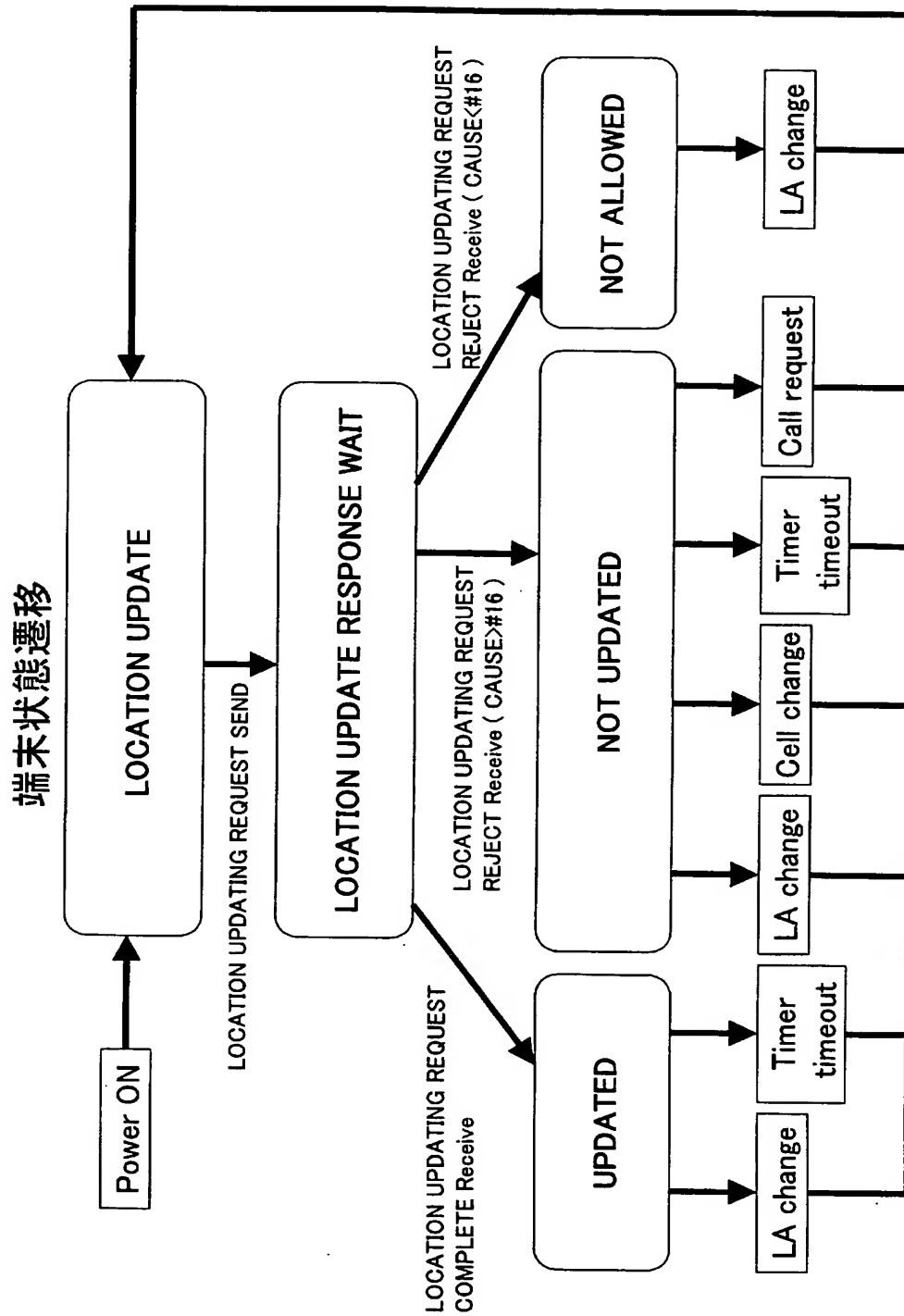
【図 7】



【図 8】

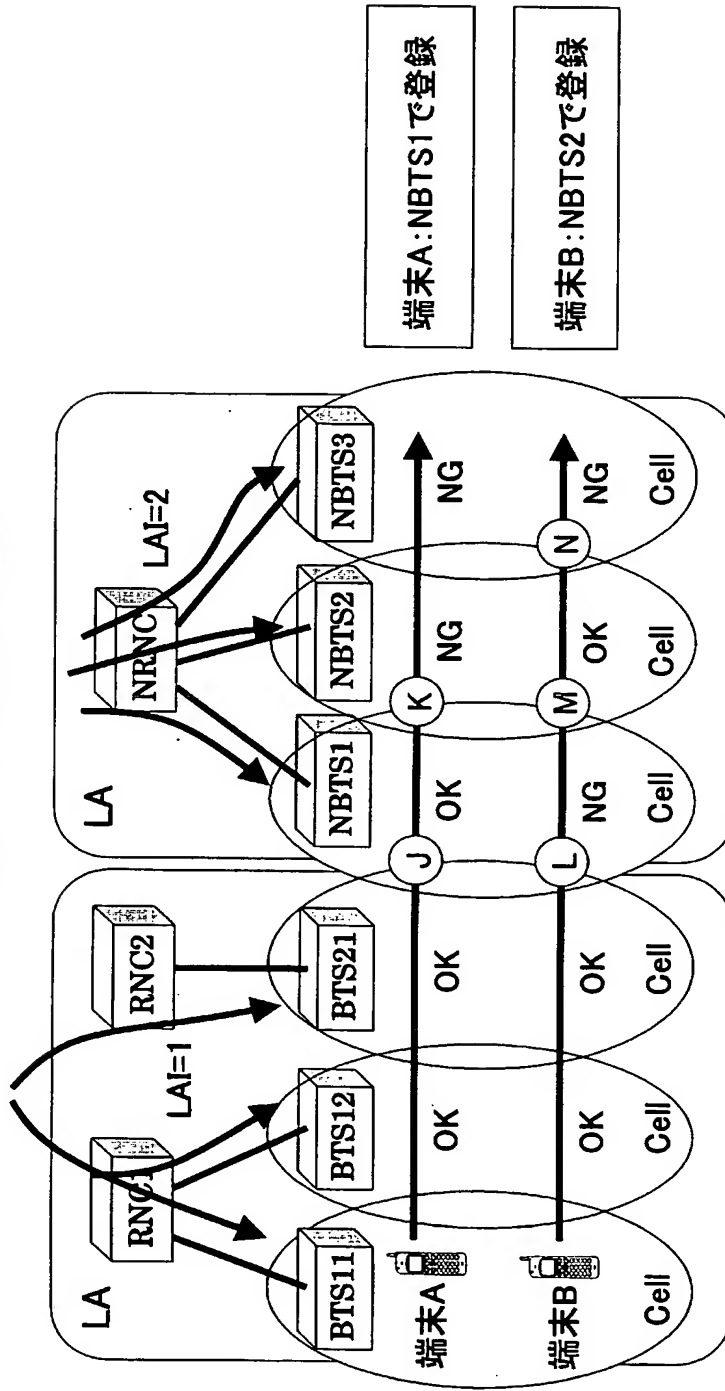


【図 9】



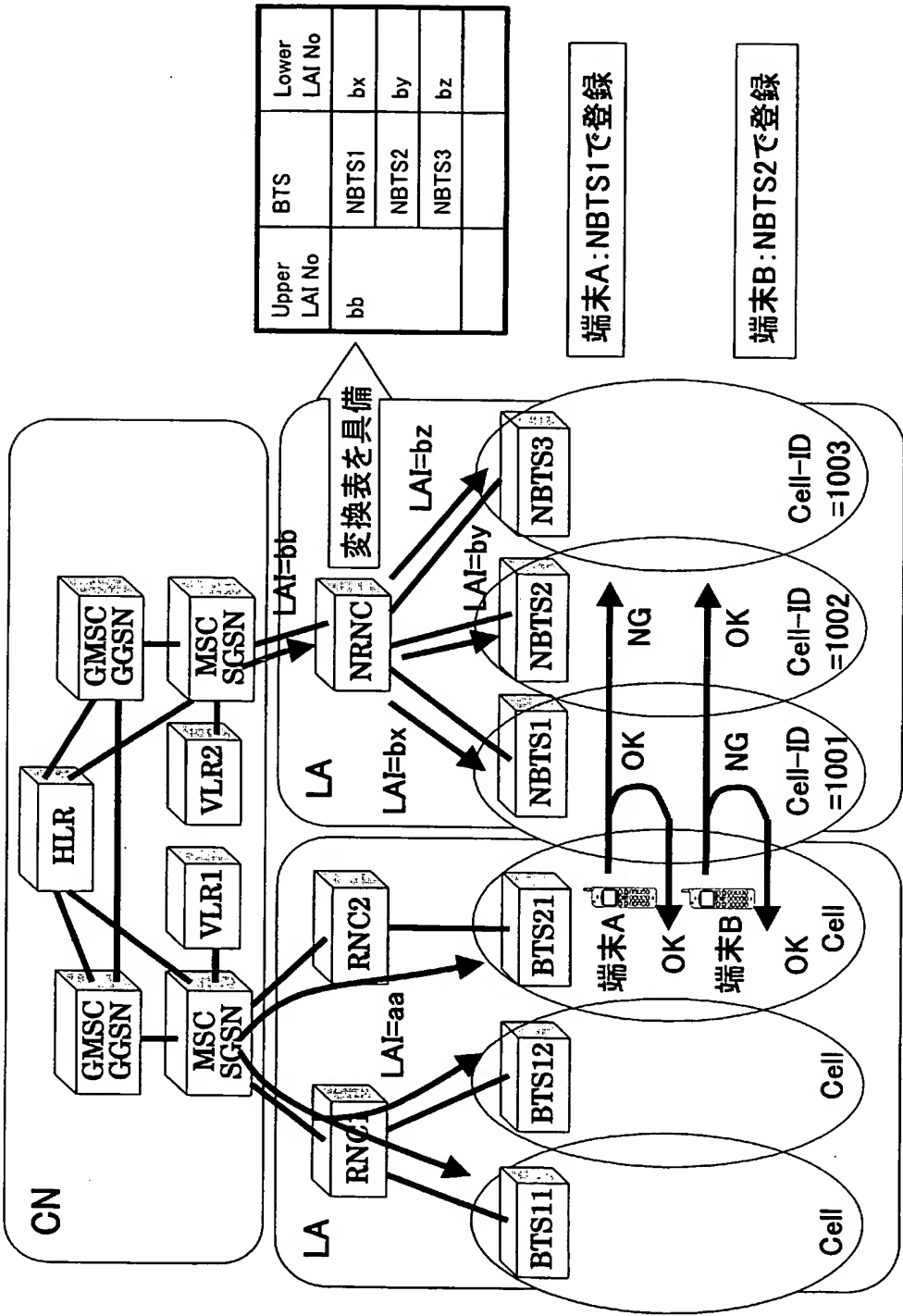
【図 10】

セル単位サービス変更問題点

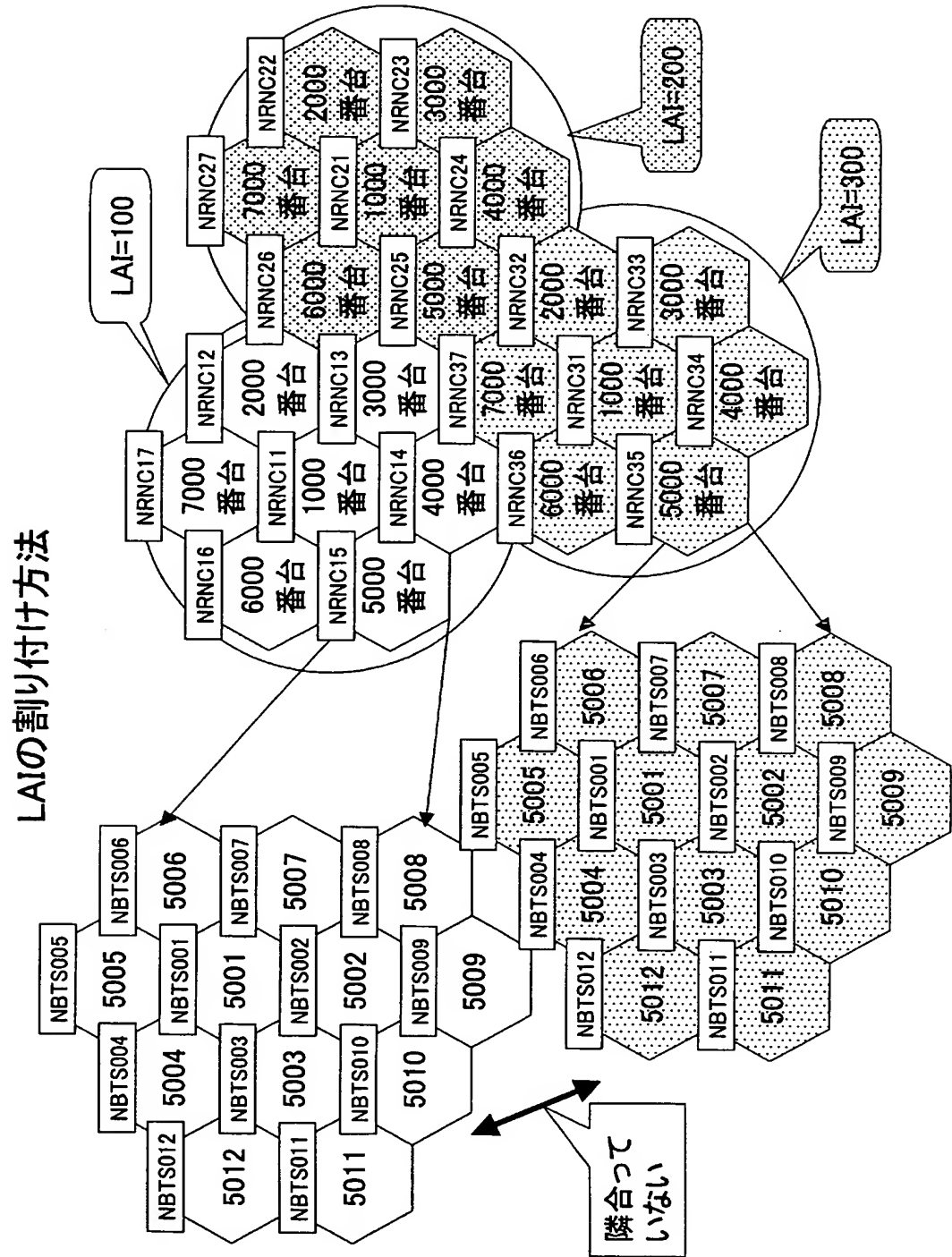


【図 11】

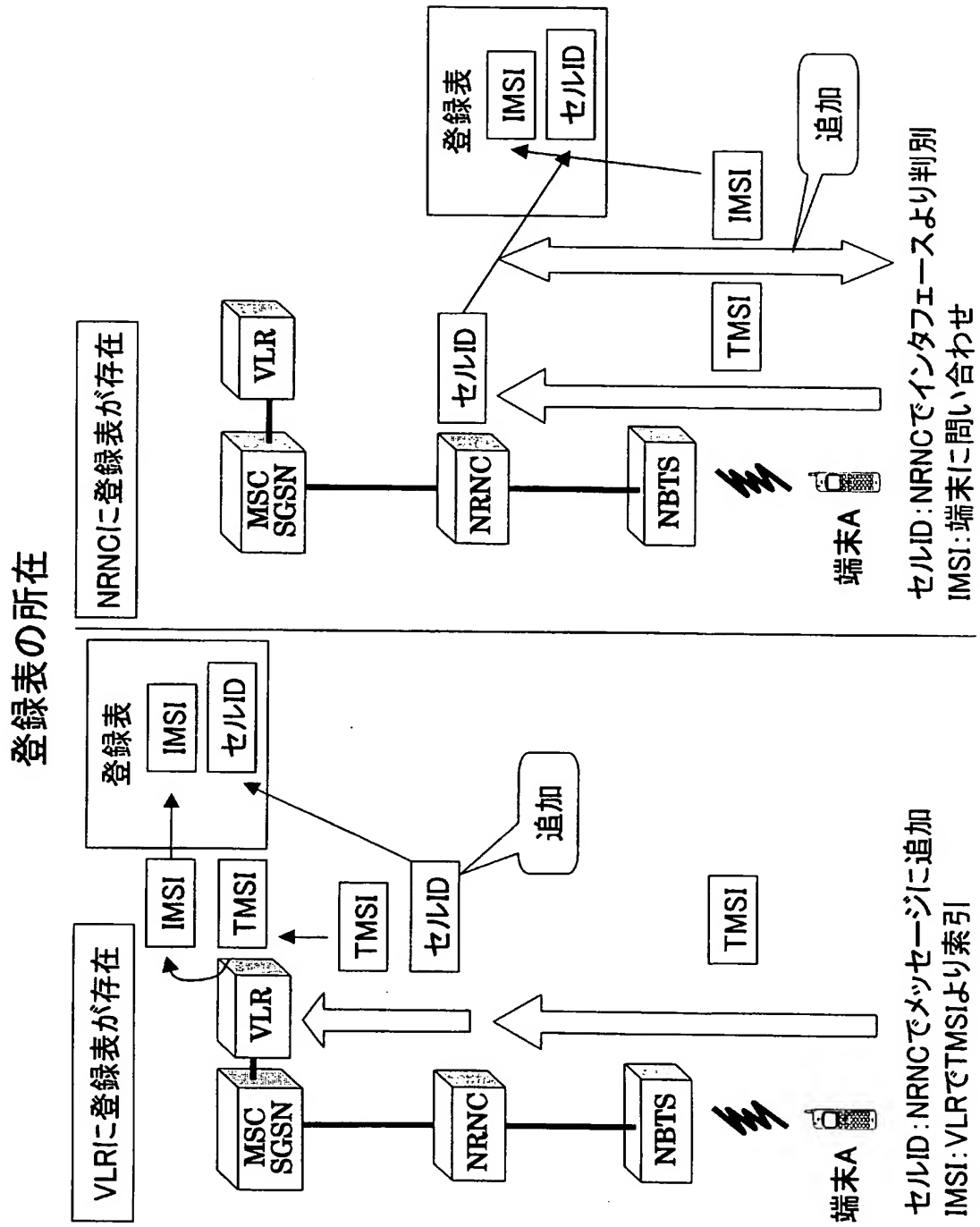
LAI階層化による解決



【図 12】

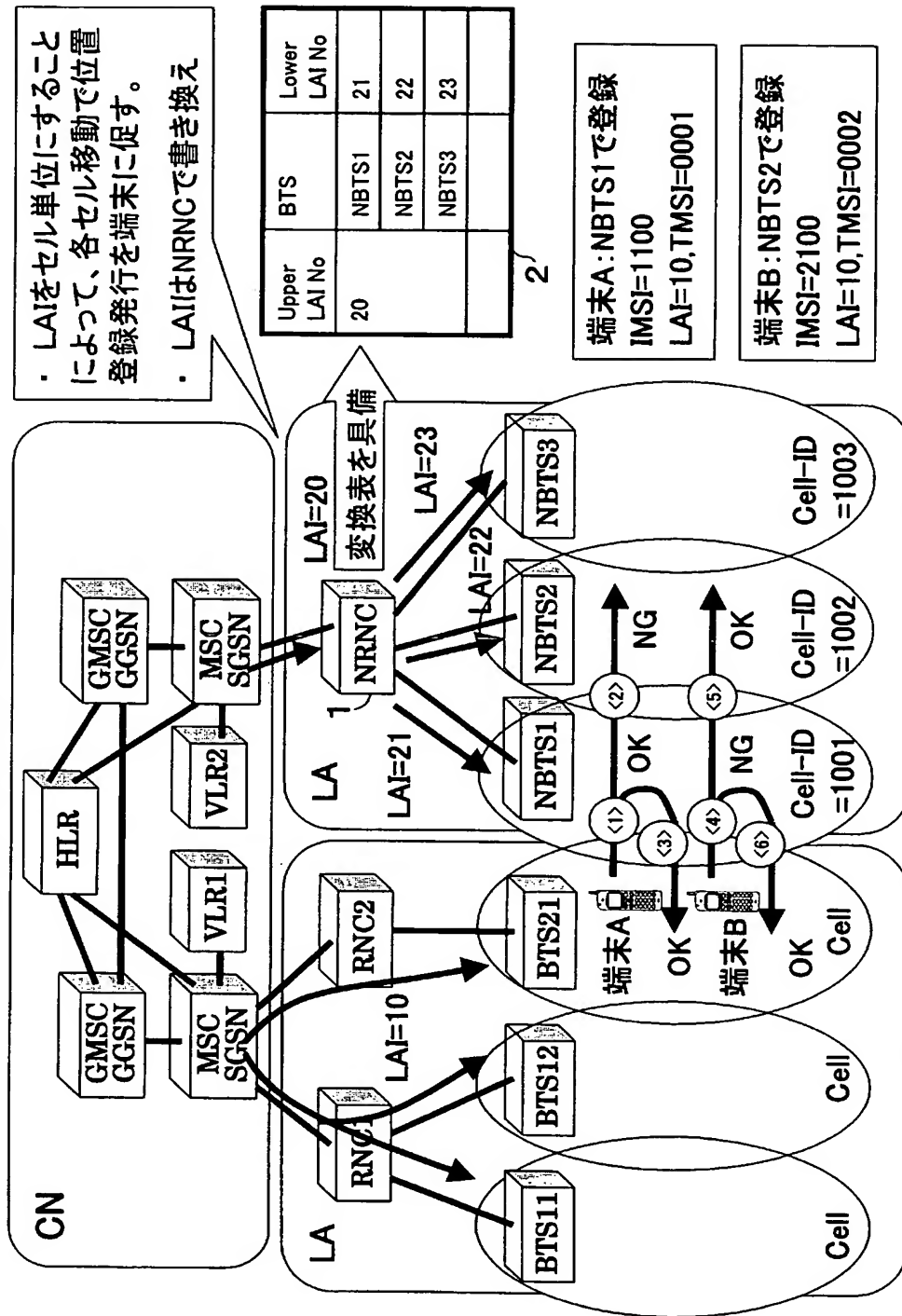


【図 13】



【図 14】

VLRチェック化による解決



【図 16】

HLR/VLR内表(VLRチェック:2)

セルIDが使用を許可する端末登録表
(VLR2内に具備)

| HLR T11 | | VLR1 | | T21 | | VLR2 | | T31 | |
|---------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| IMSI | VLR番号 | IMSI | LAI | TMSI | IMSI | LAI | TMSI | IMSI | TMSI |
| 1100 | 1 | 1100 | 10 | 0001 | . | . | . | . | . |
| 2100 | 1 | 2100 | 10 | 0002 | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

＜6＞による
変化

＜4＞による
変化

| HLR T13 | | VLR1 | | T23 | | VLR2 | | T33 | |
|---------|-------|------|-----|------|------|------|--------|------|------|
| IMSI | VLR番号 | IMSI | LAI | TMSI | IMSI | LAI | TMSI | IMSI | TMSI |
| 1100 | 2 | 1100 | 10 | 0001 | 2100 | 20 | (0001) | . | . |
| 2100 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

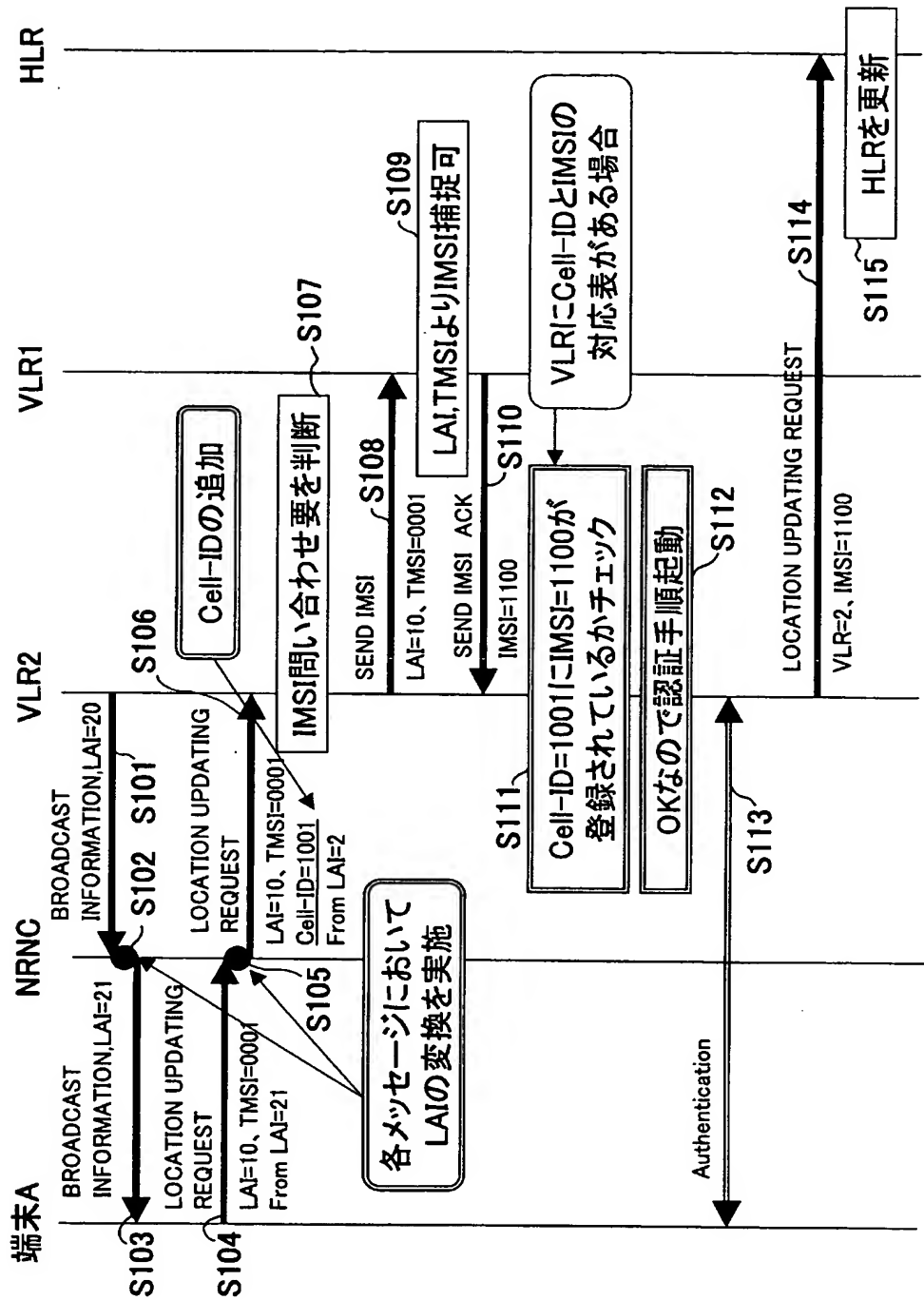
＜5＞ではT33にTMSIが追加される

| BTS | Cell-ID | IMSI |
|-------|---------|------------|
| NBTS1 | 1001 | 1100 (複数可) |
| NBTS2 | 1002 | 2100 |
| NBTS3 | 1003 | |

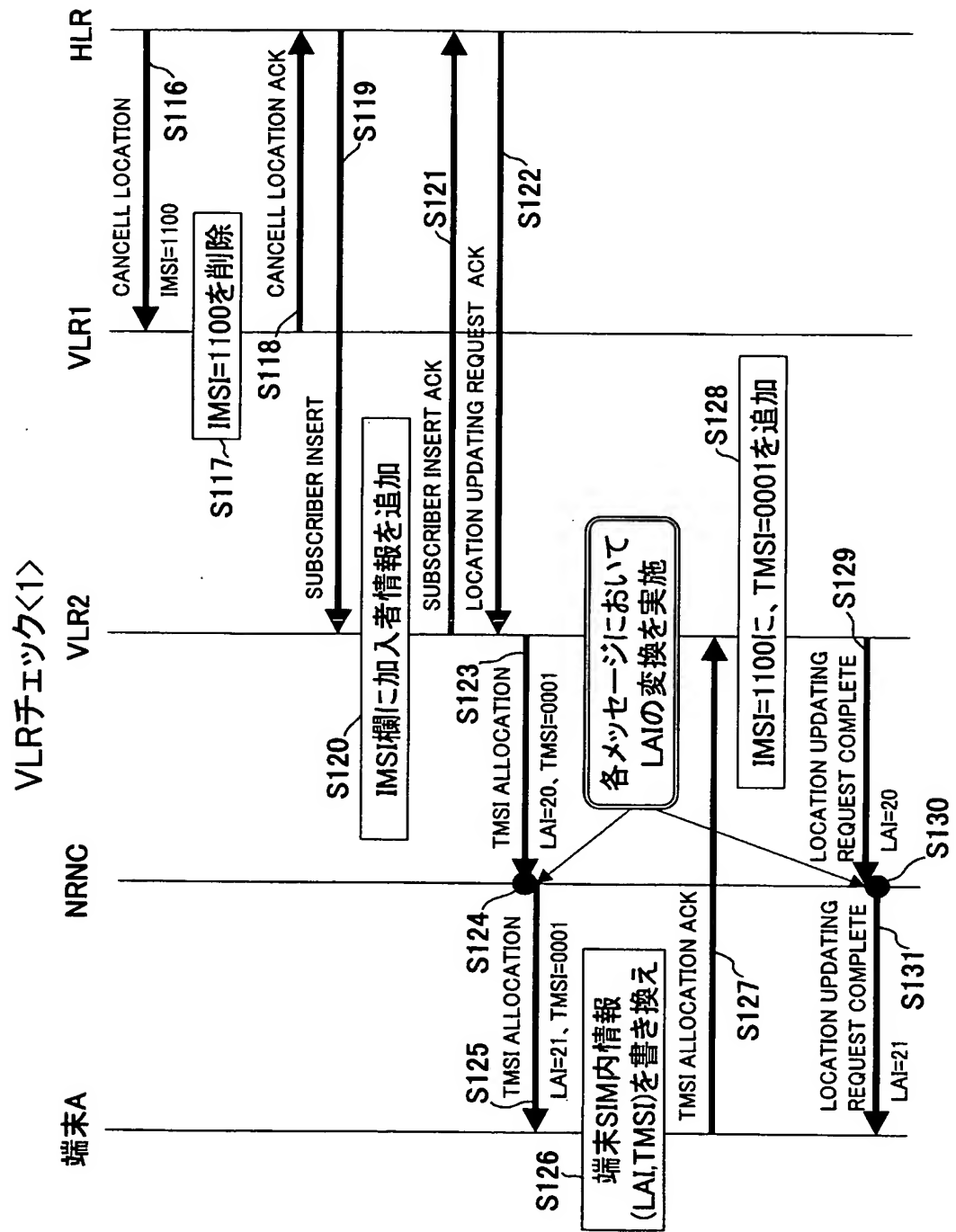
3

【図 17】

VLRチェック<1>

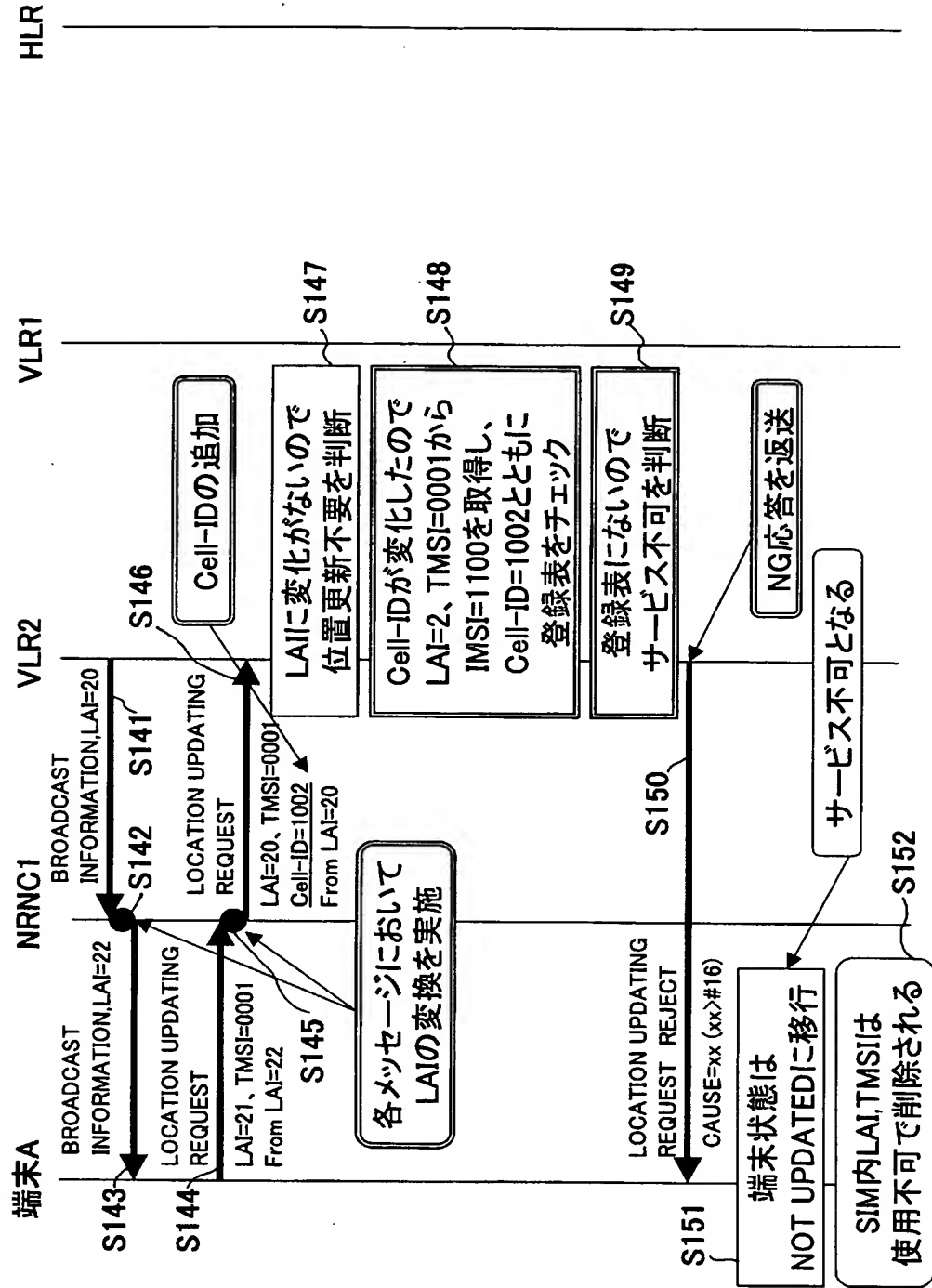


【図 18】

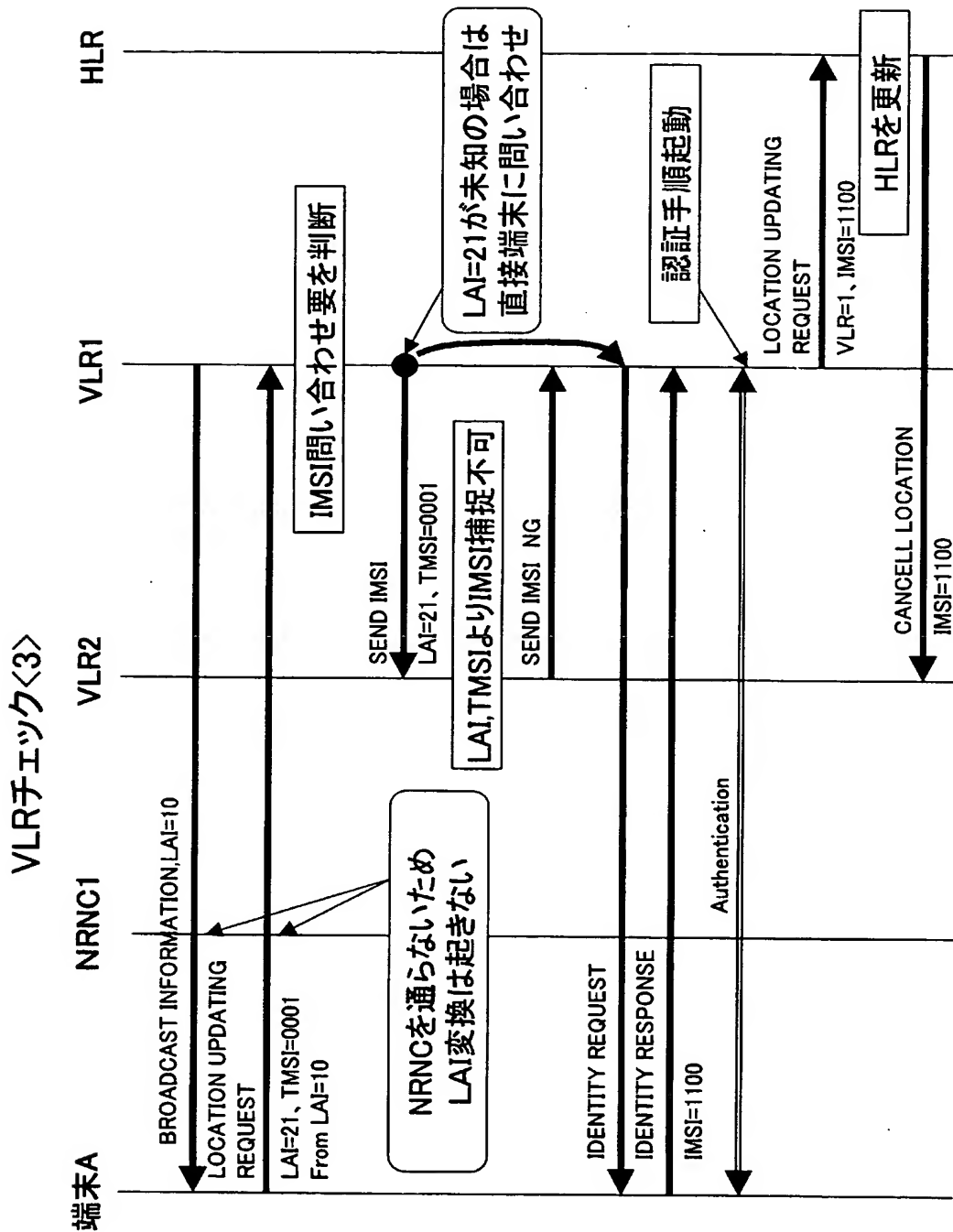


【図 19】

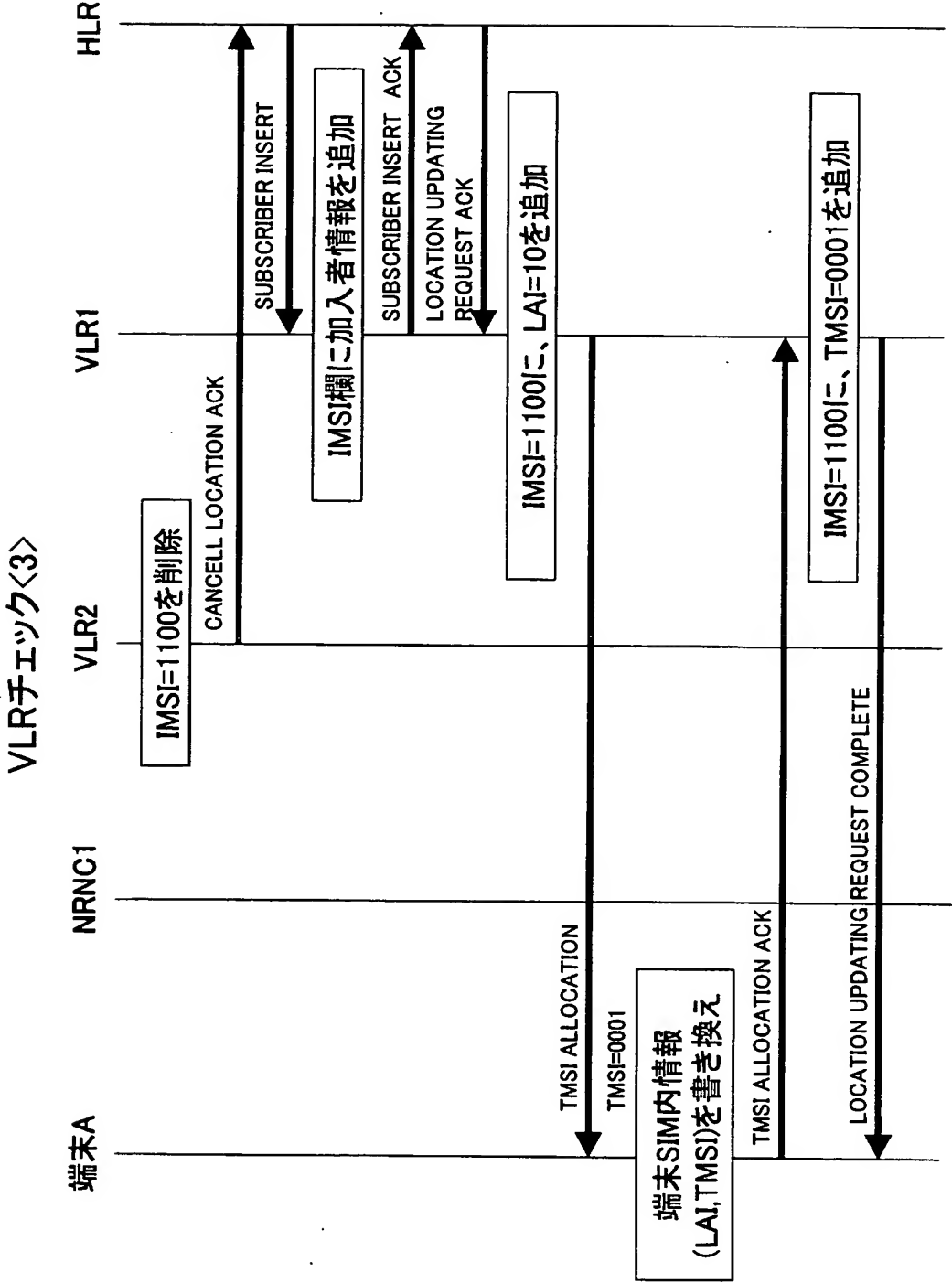
VLRチェック<2>



【図 20】

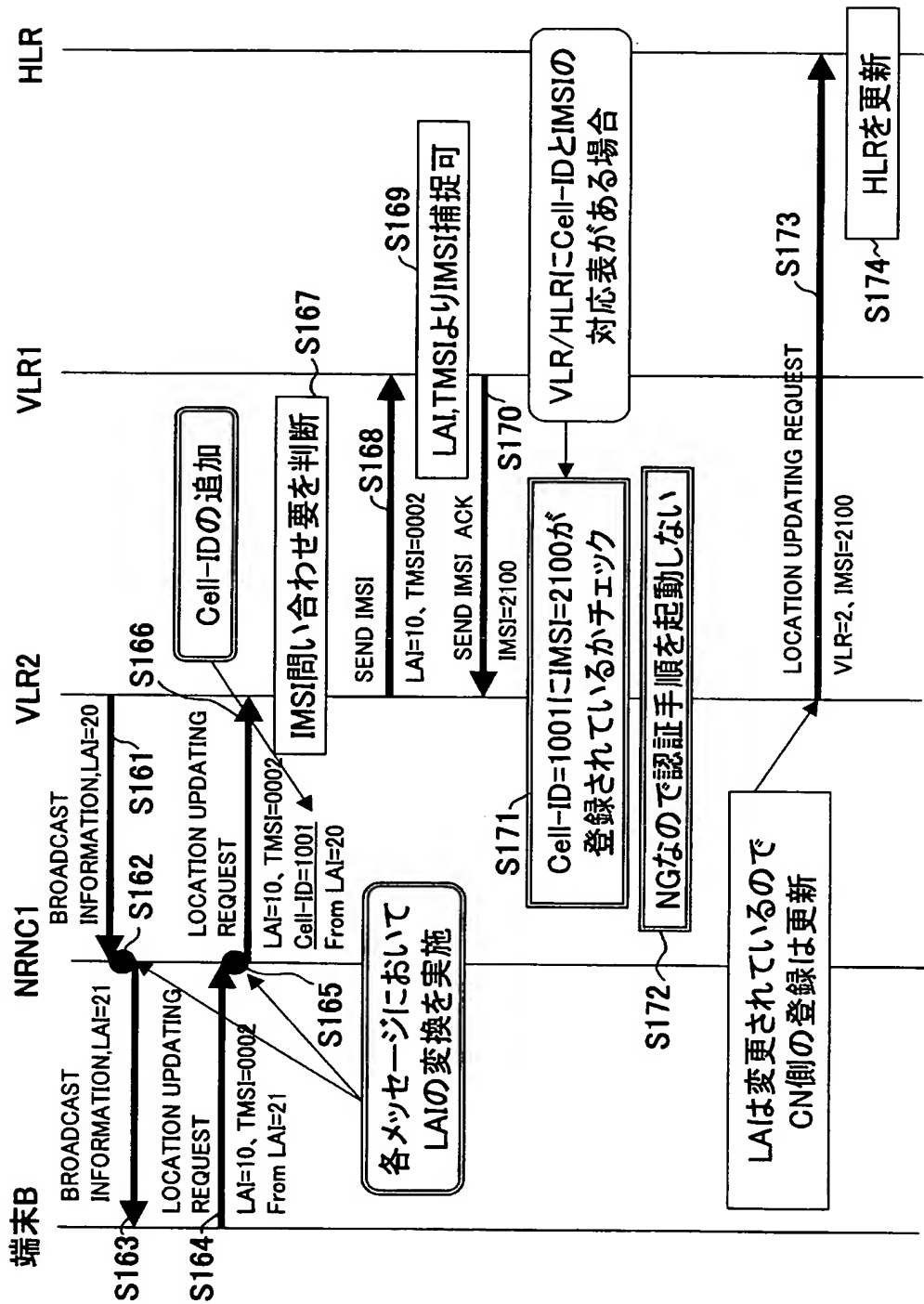


【図 21】

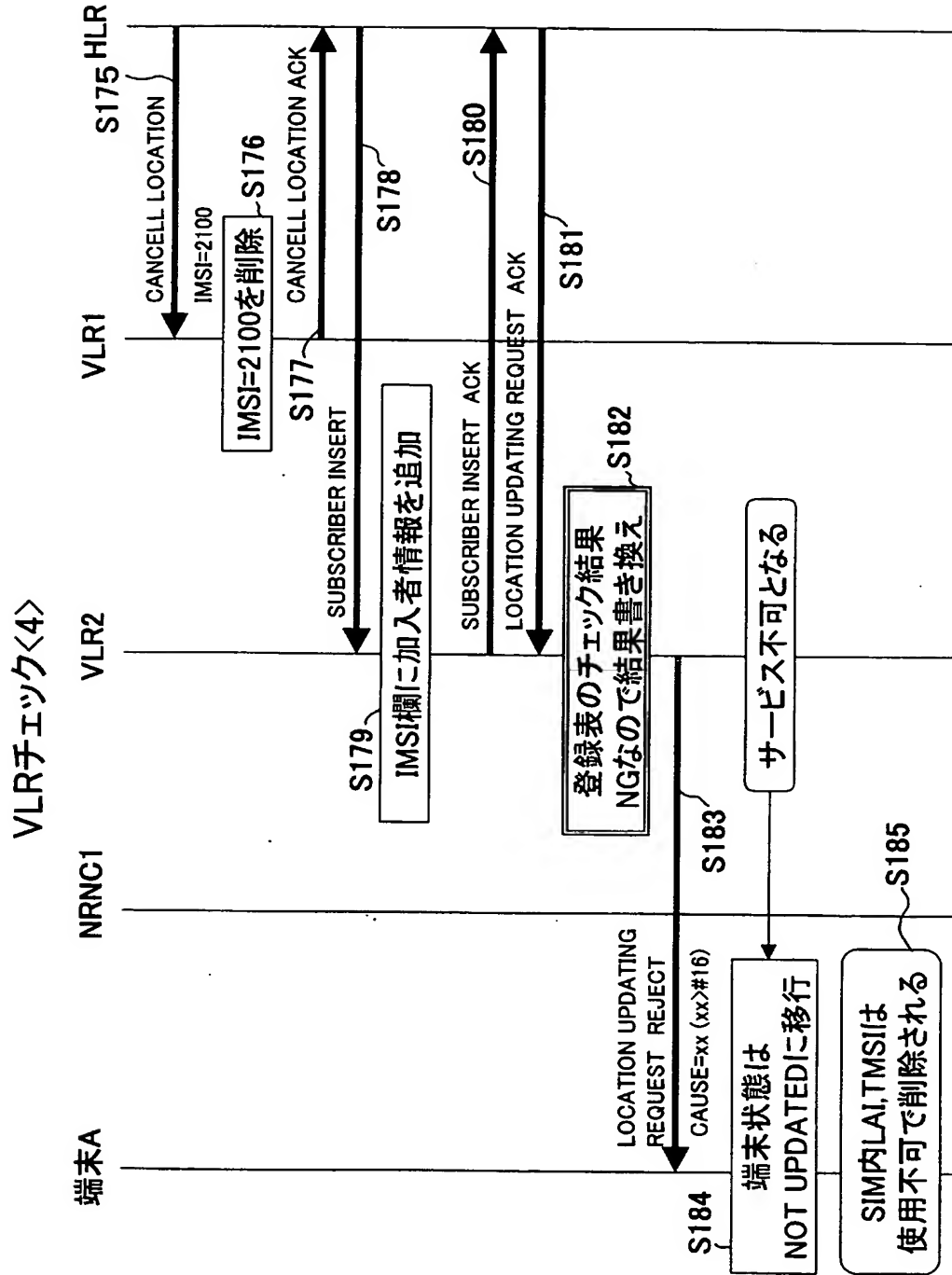


【図 22】

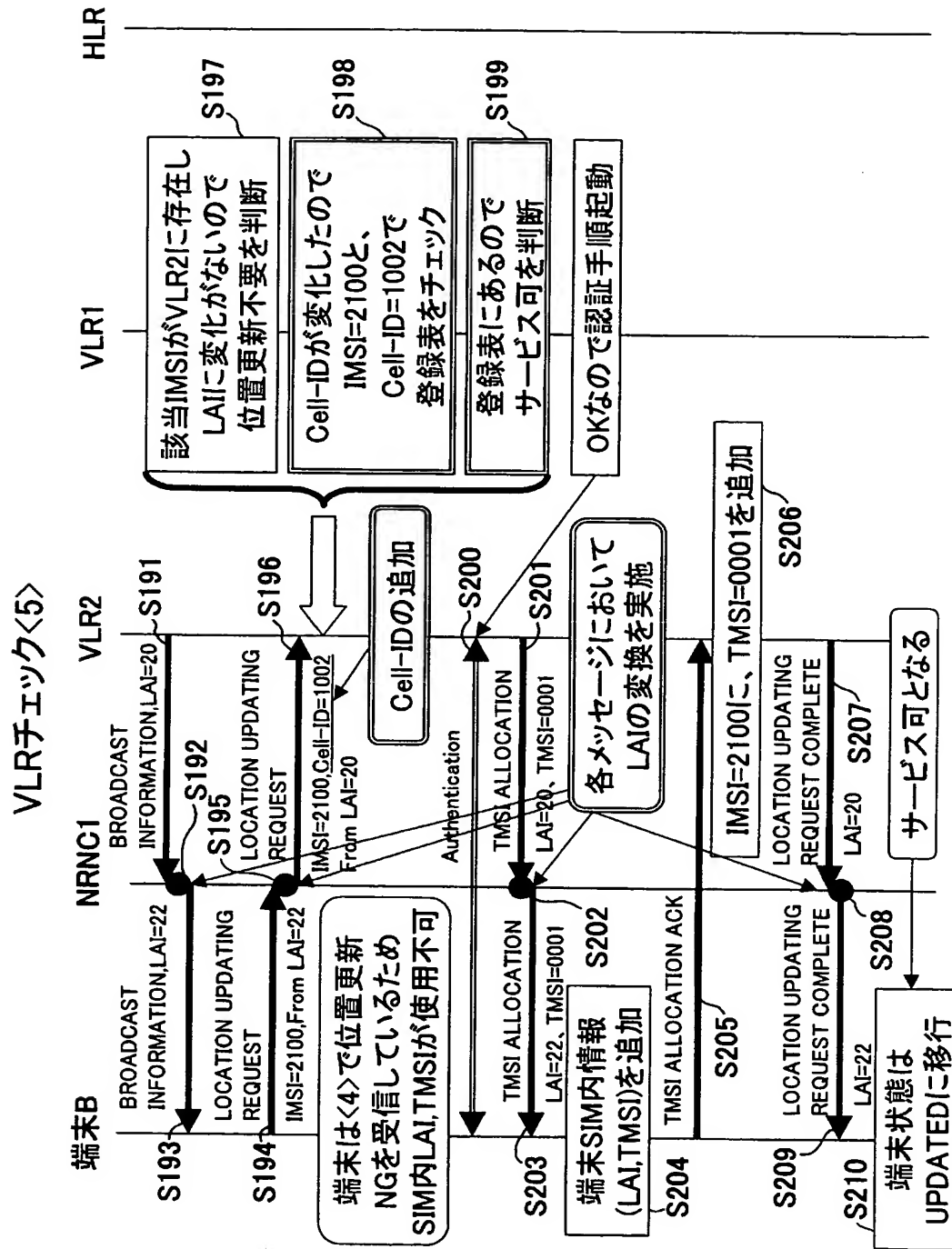
VLRチェック<4>



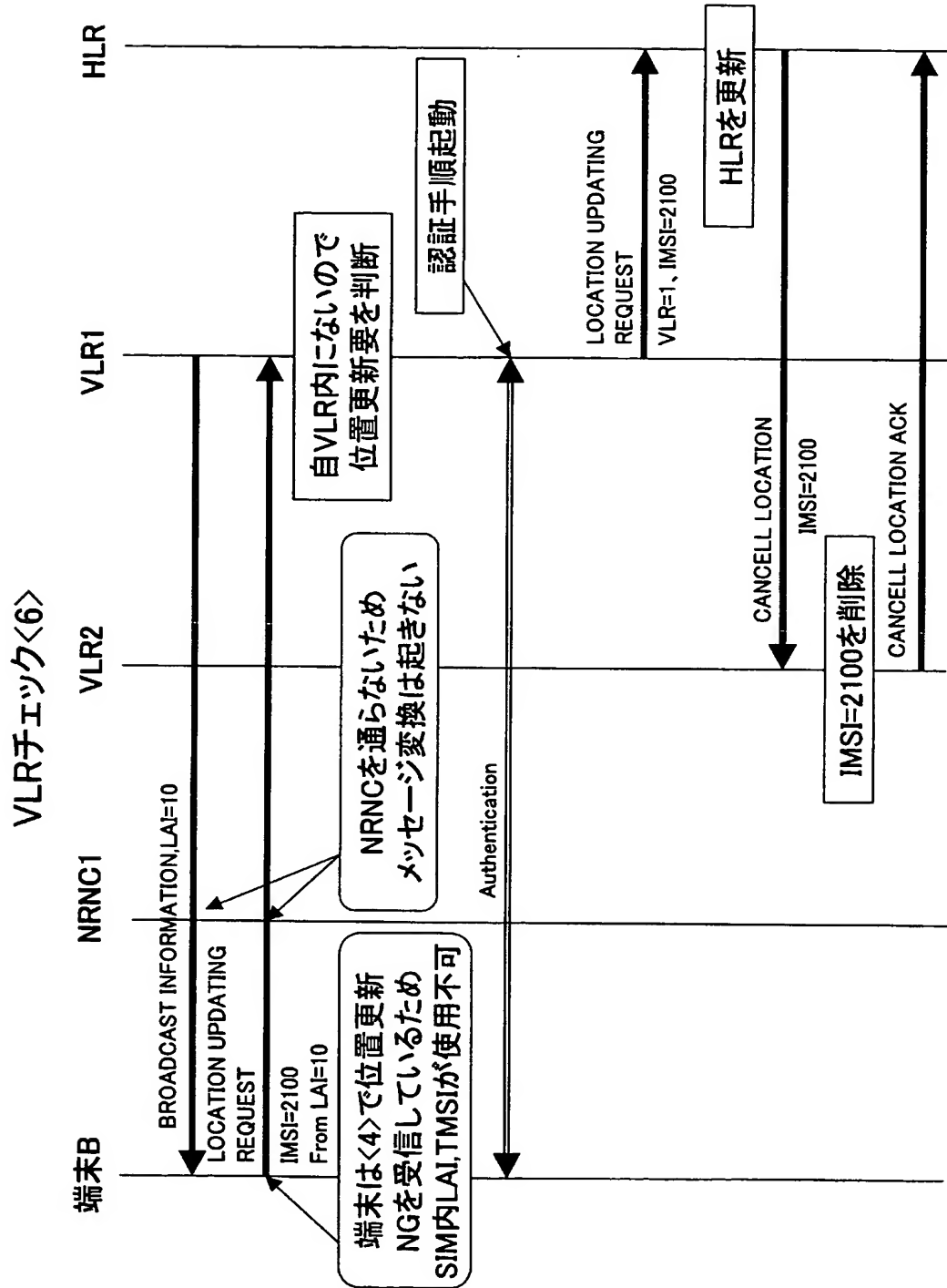
【図 23】



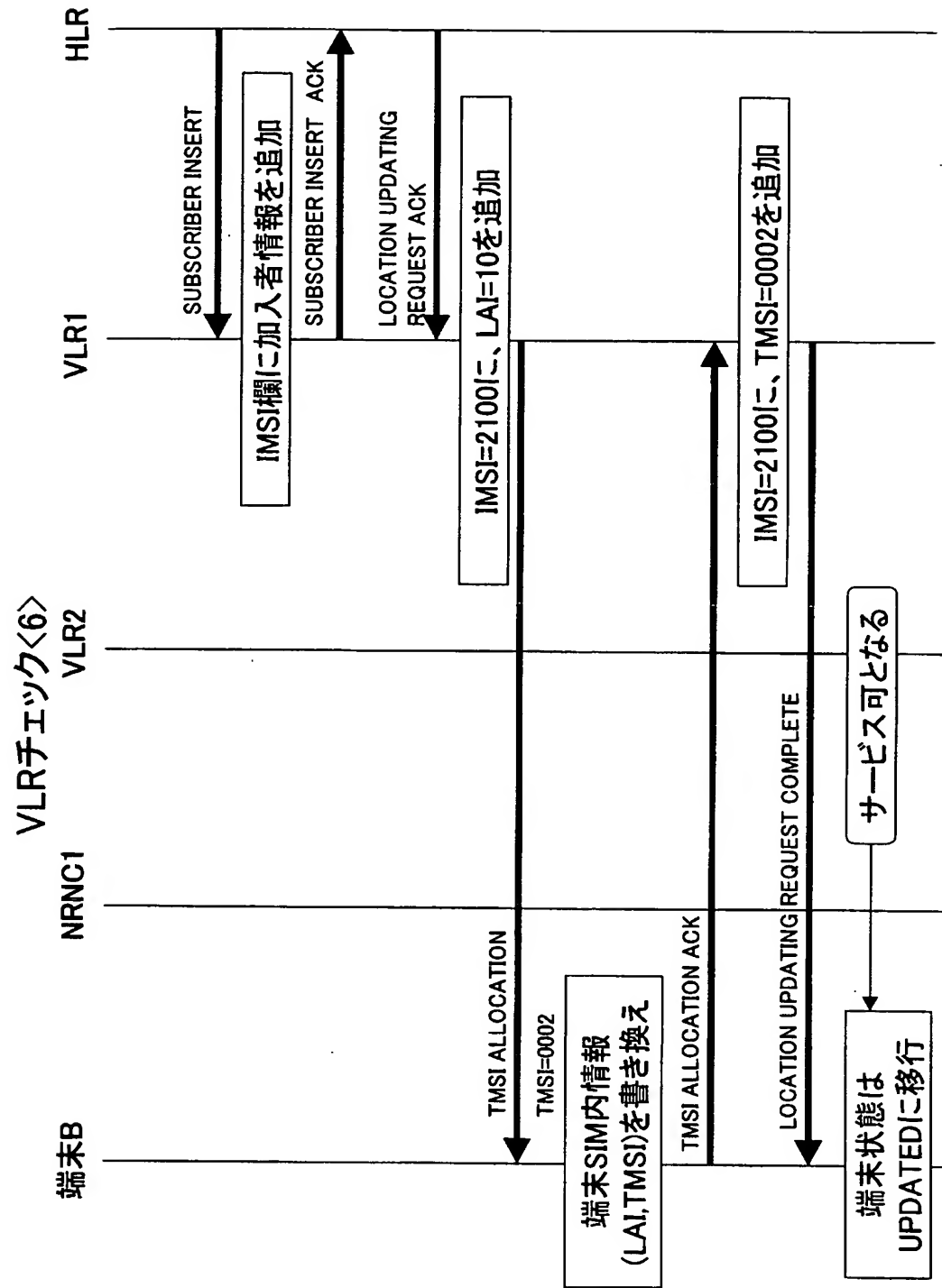
【図 24】



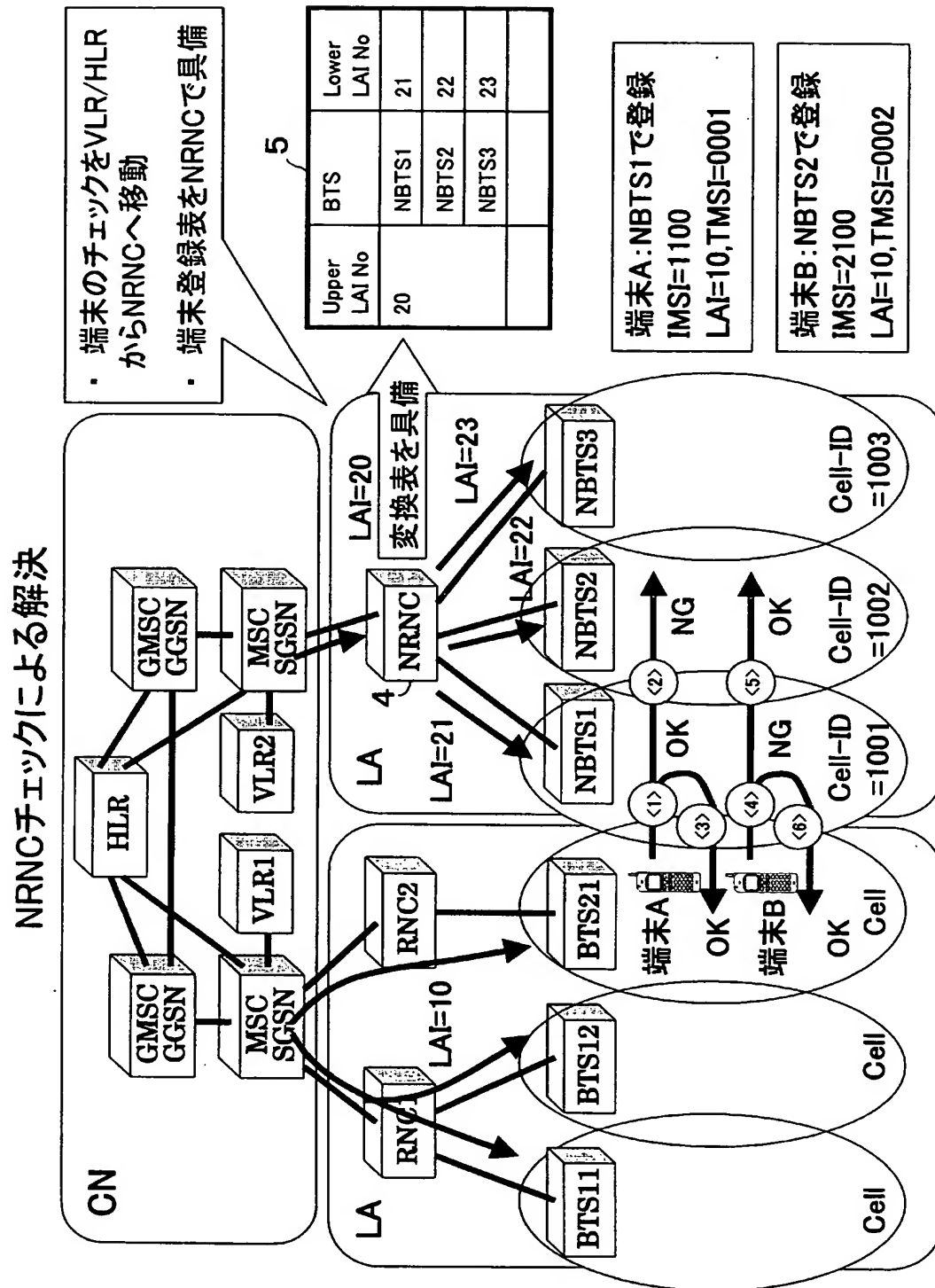
【図 25】



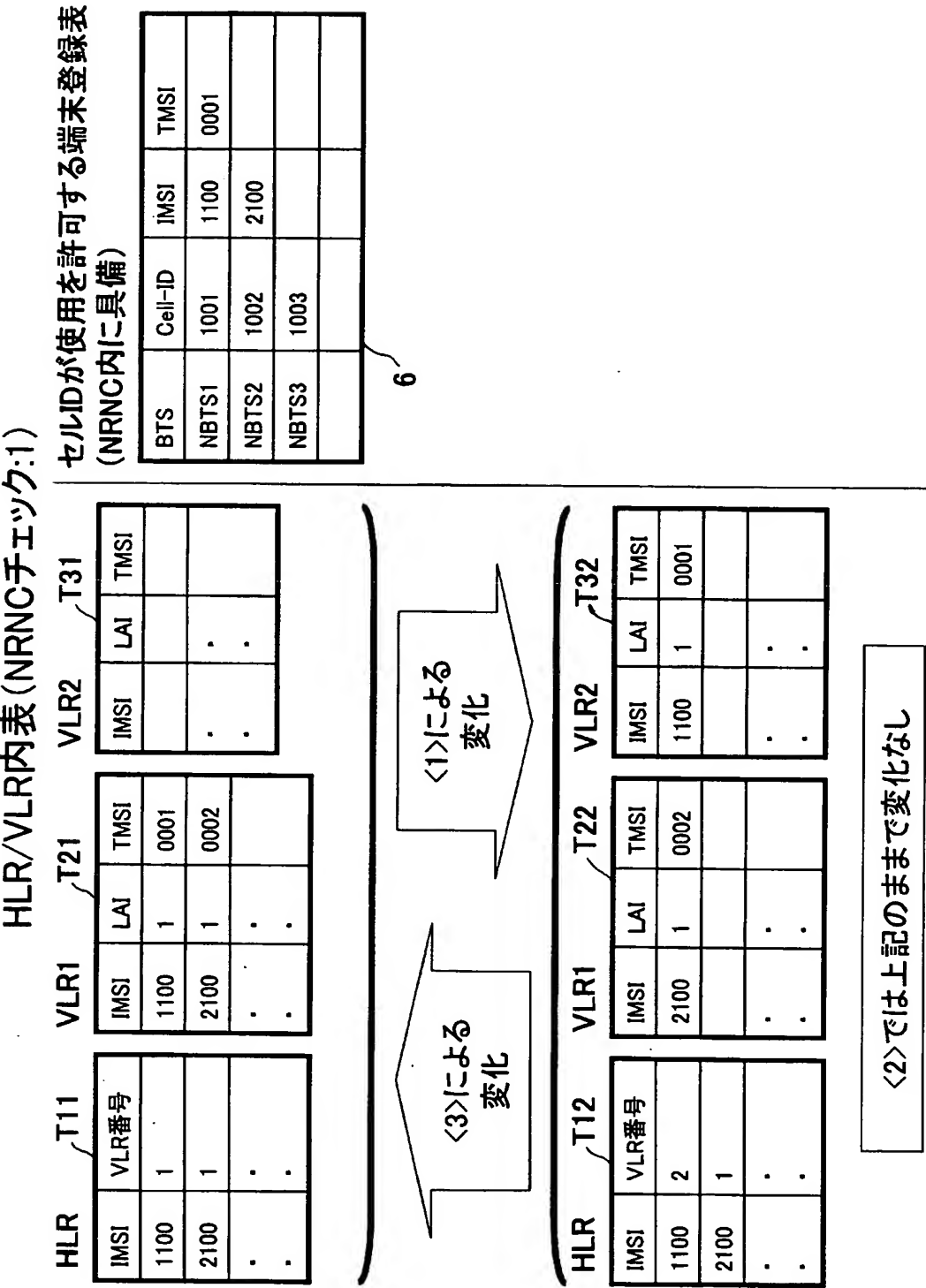
【図 26】



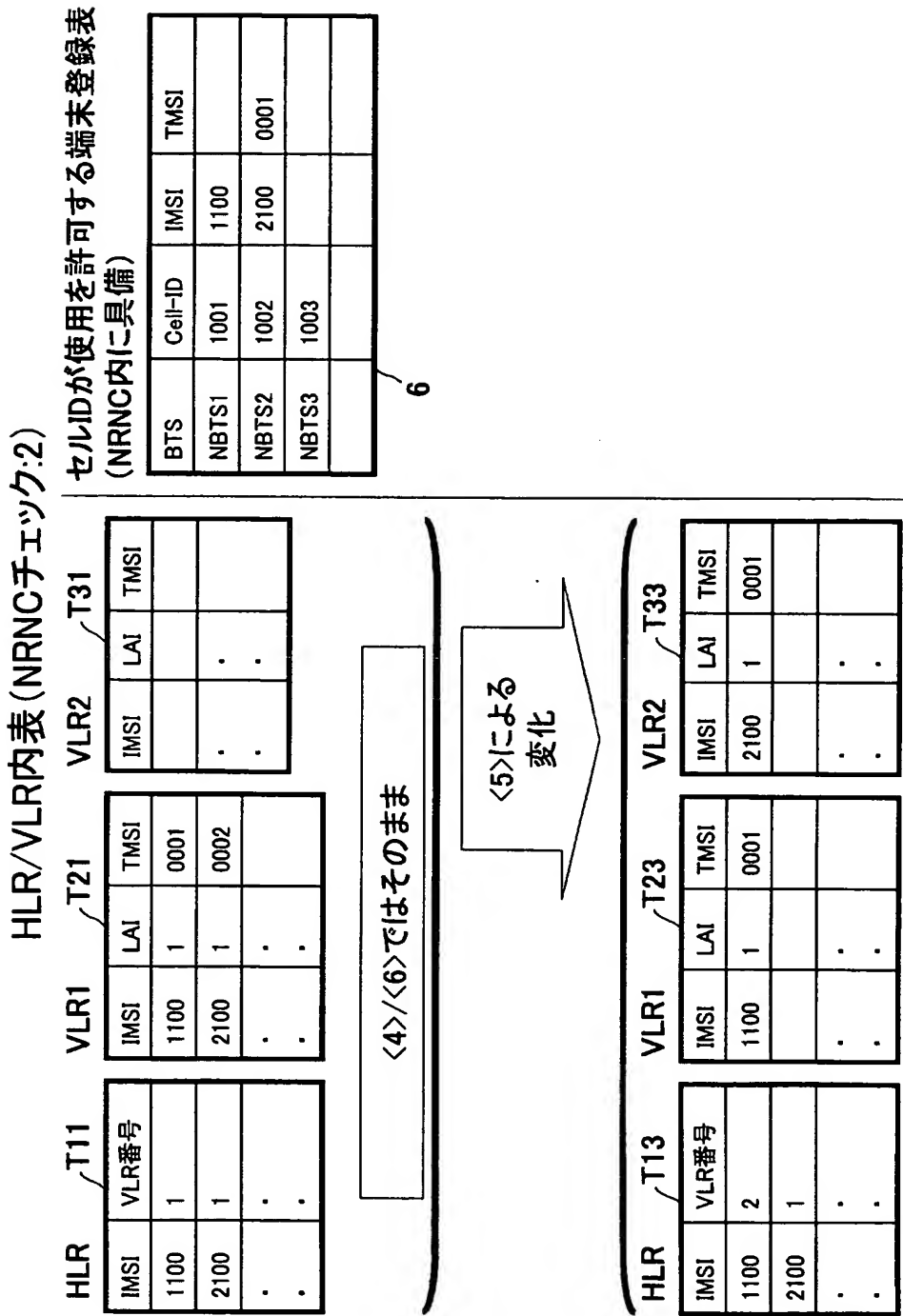
【図 27】



【図 2 8】

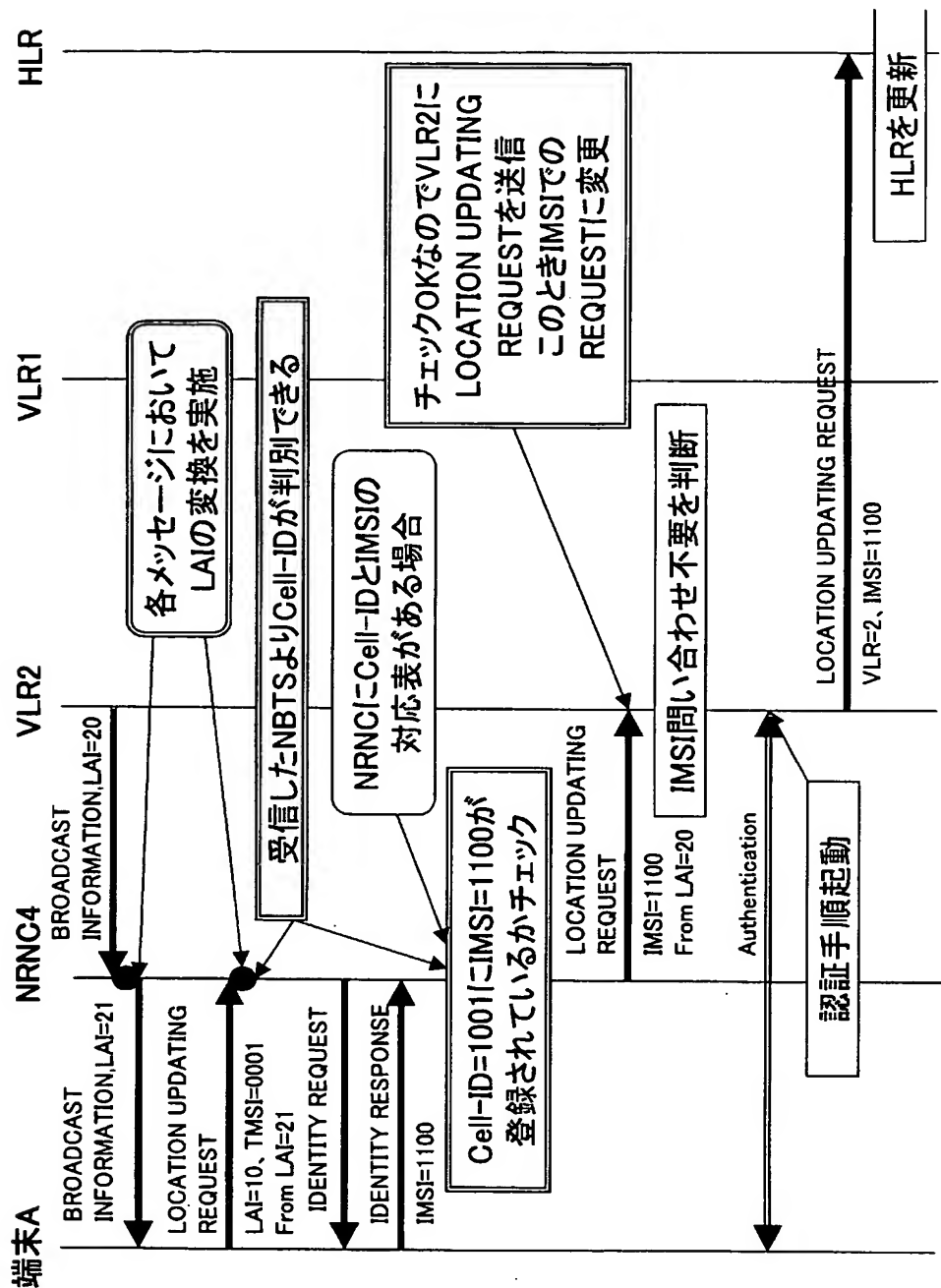


【図 2 9】

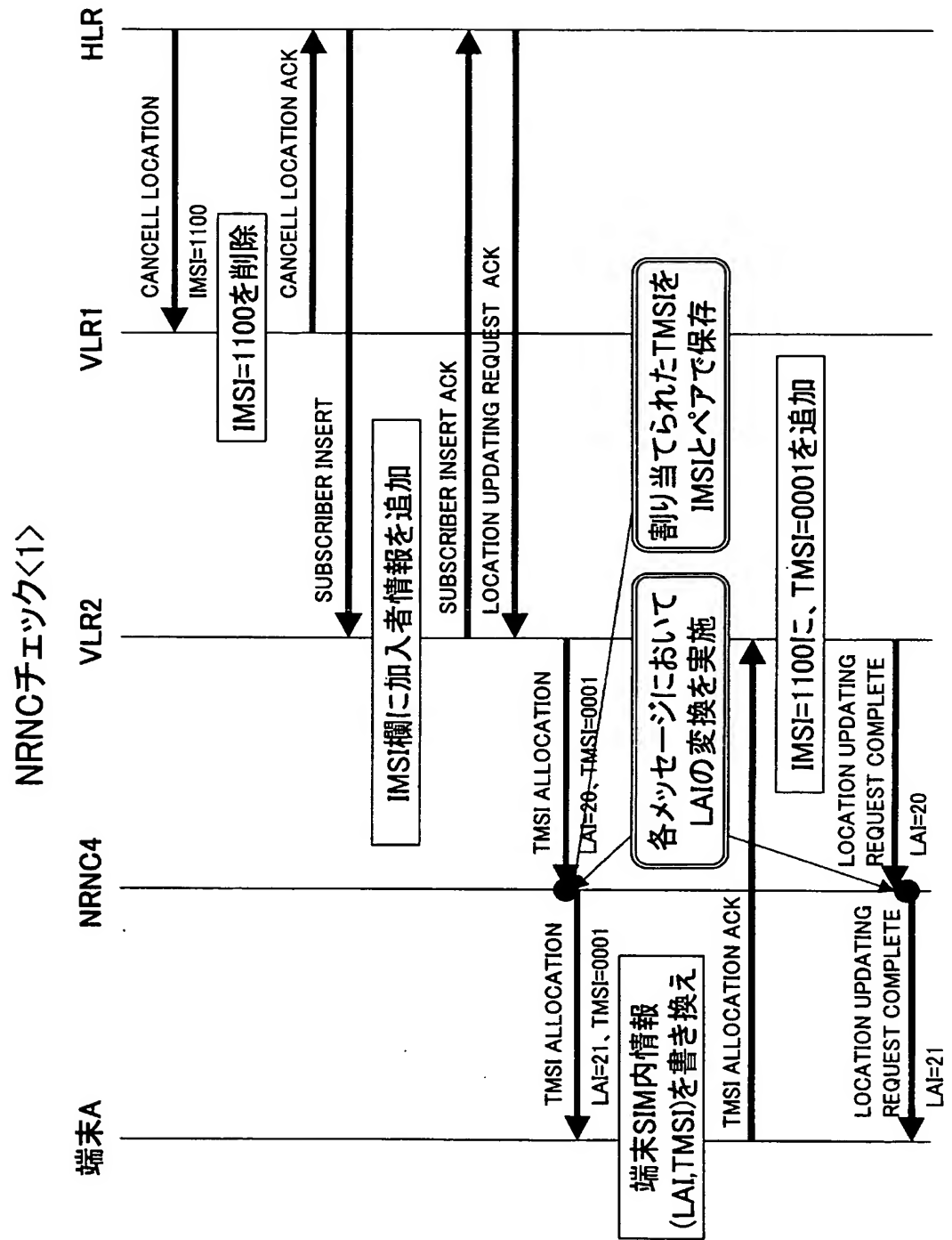


【図 30】

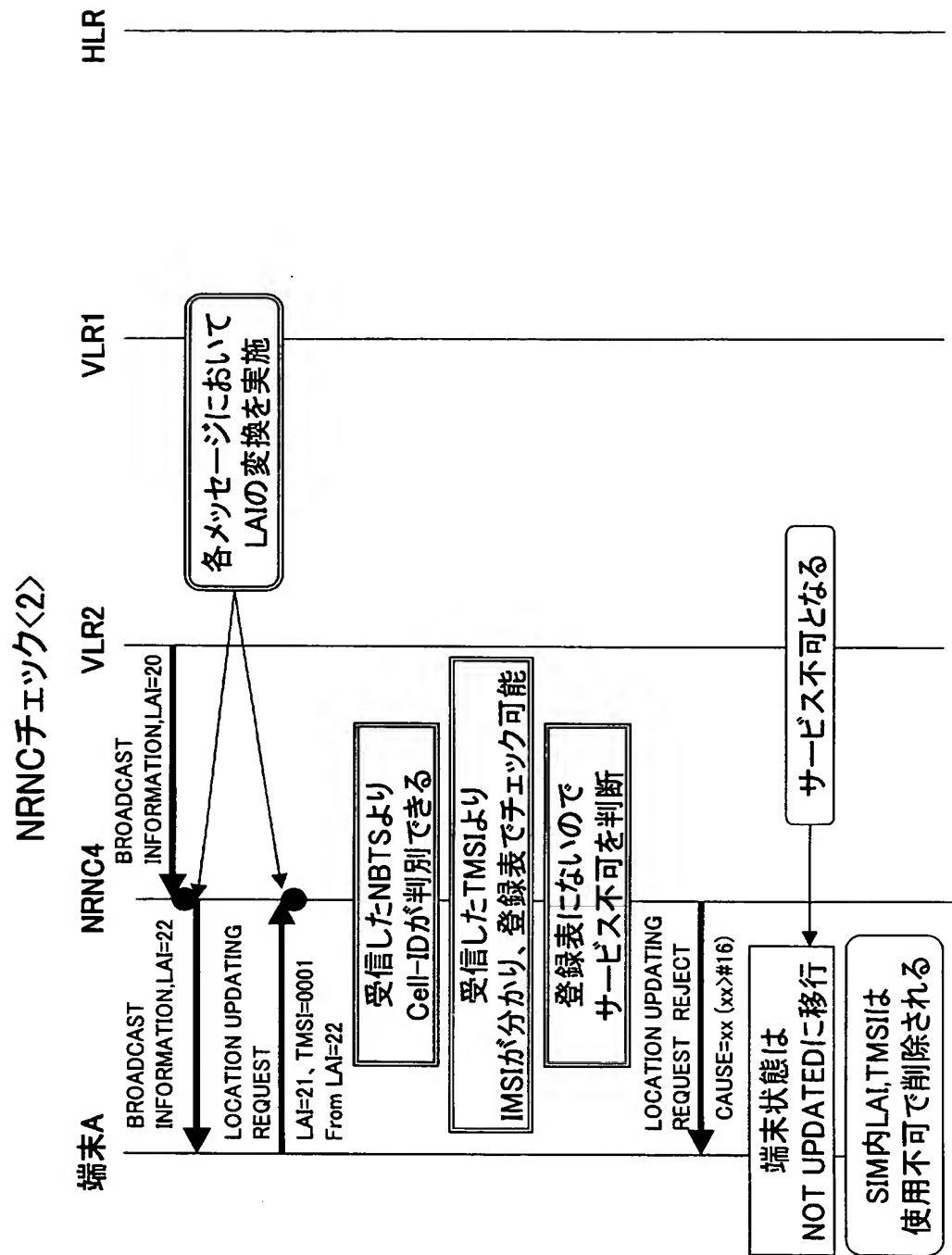
NRNCチェック<1>



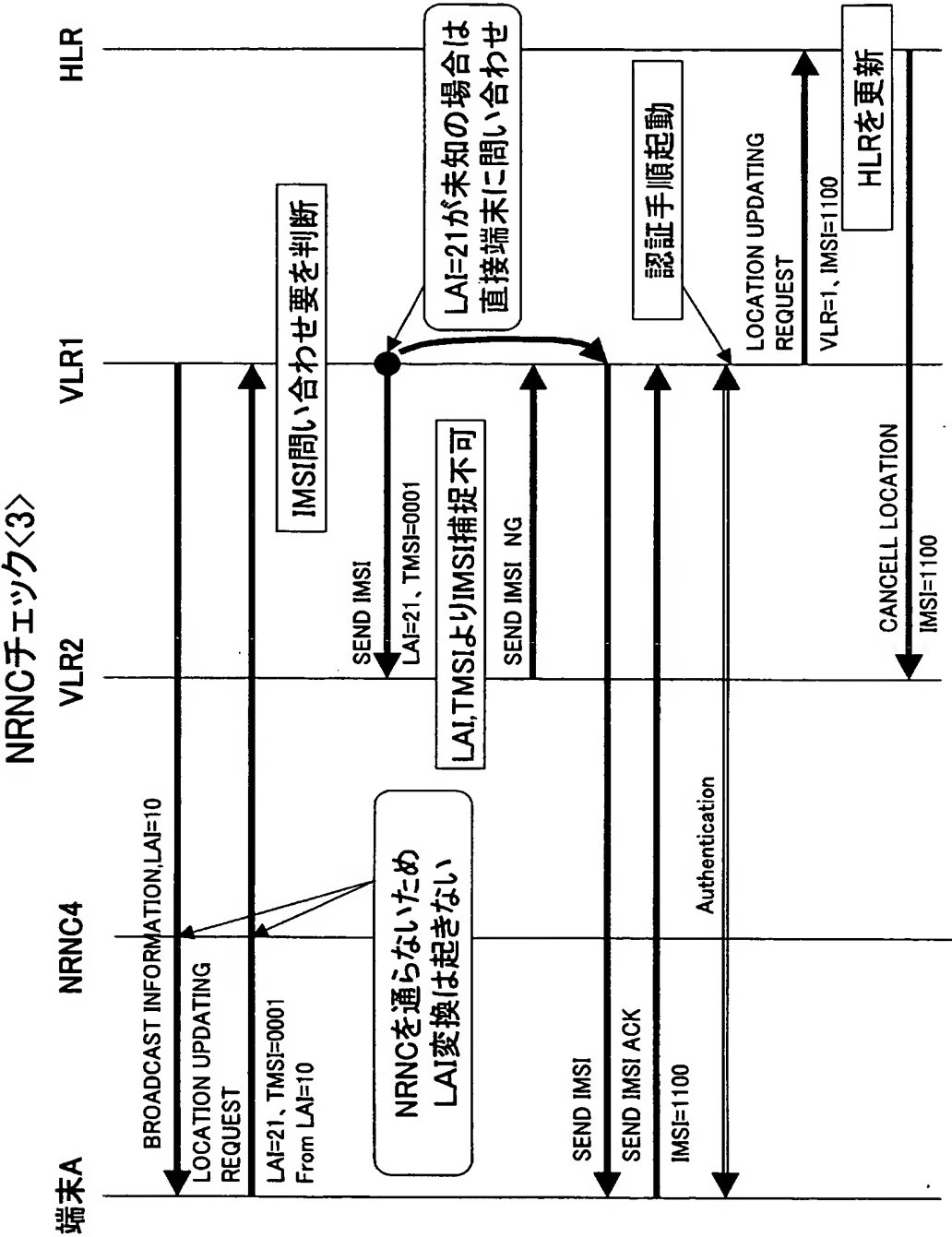
【図 31】



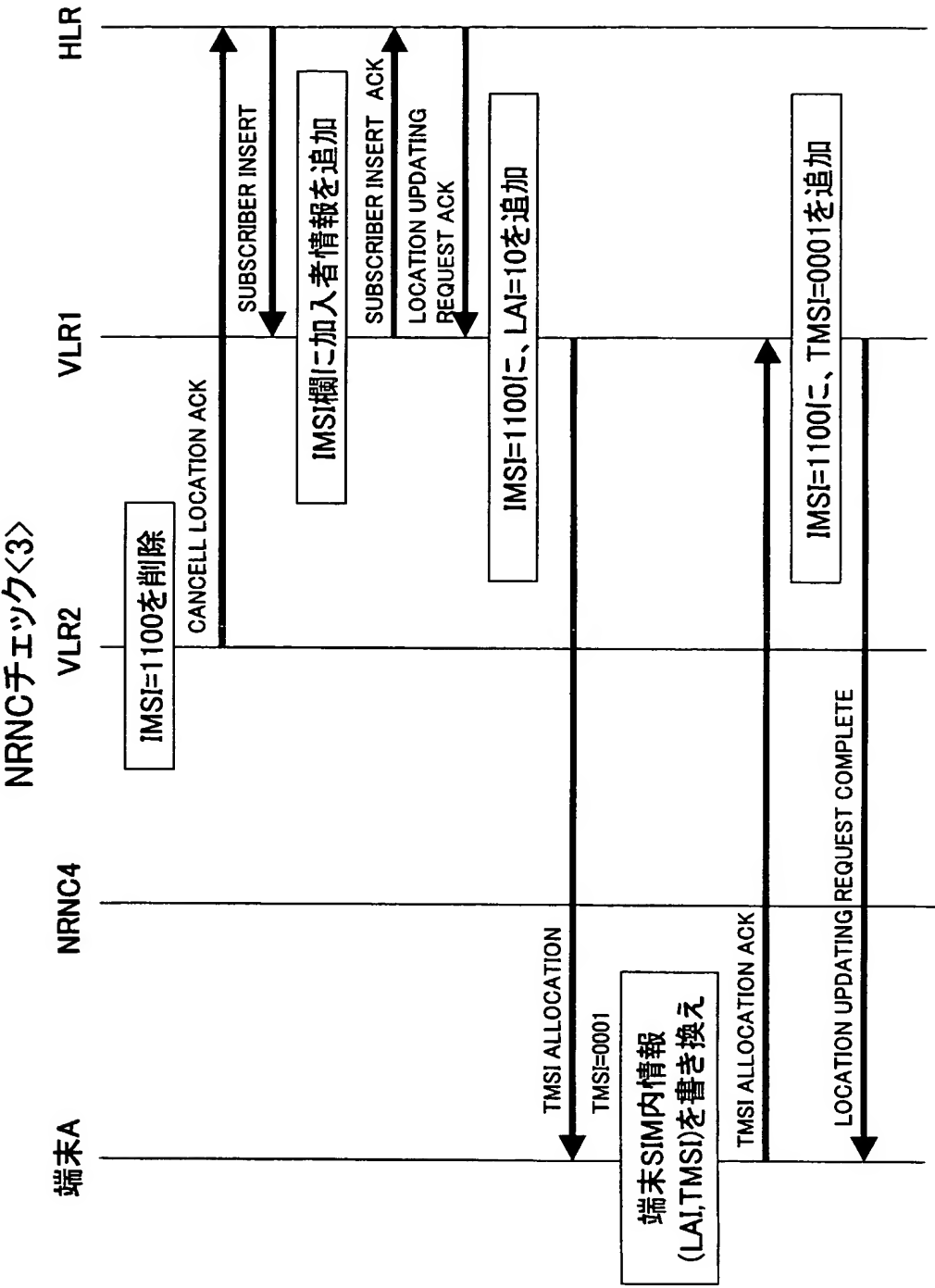
【図 3 2】



【図 33】

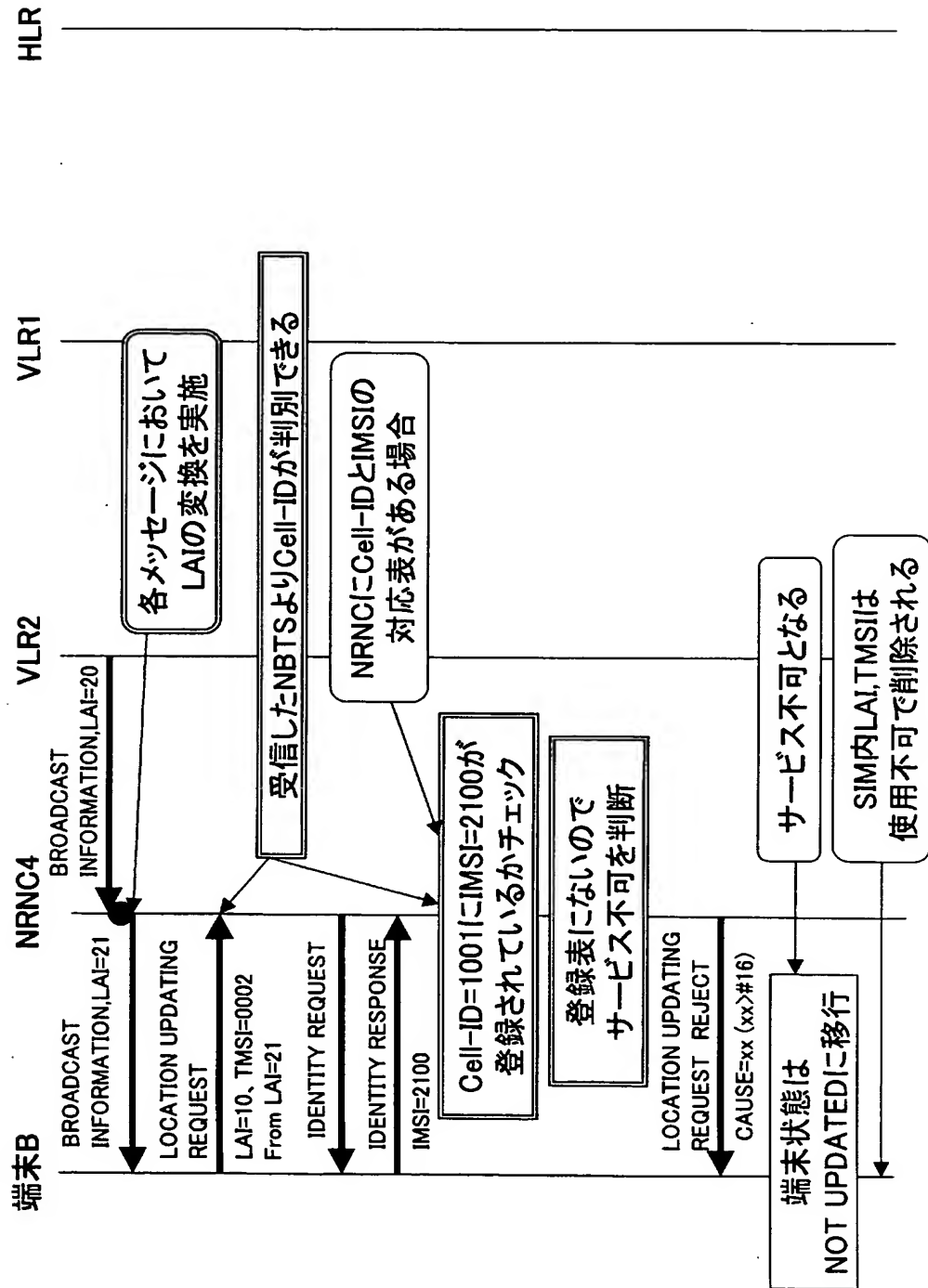


【図 3 4】

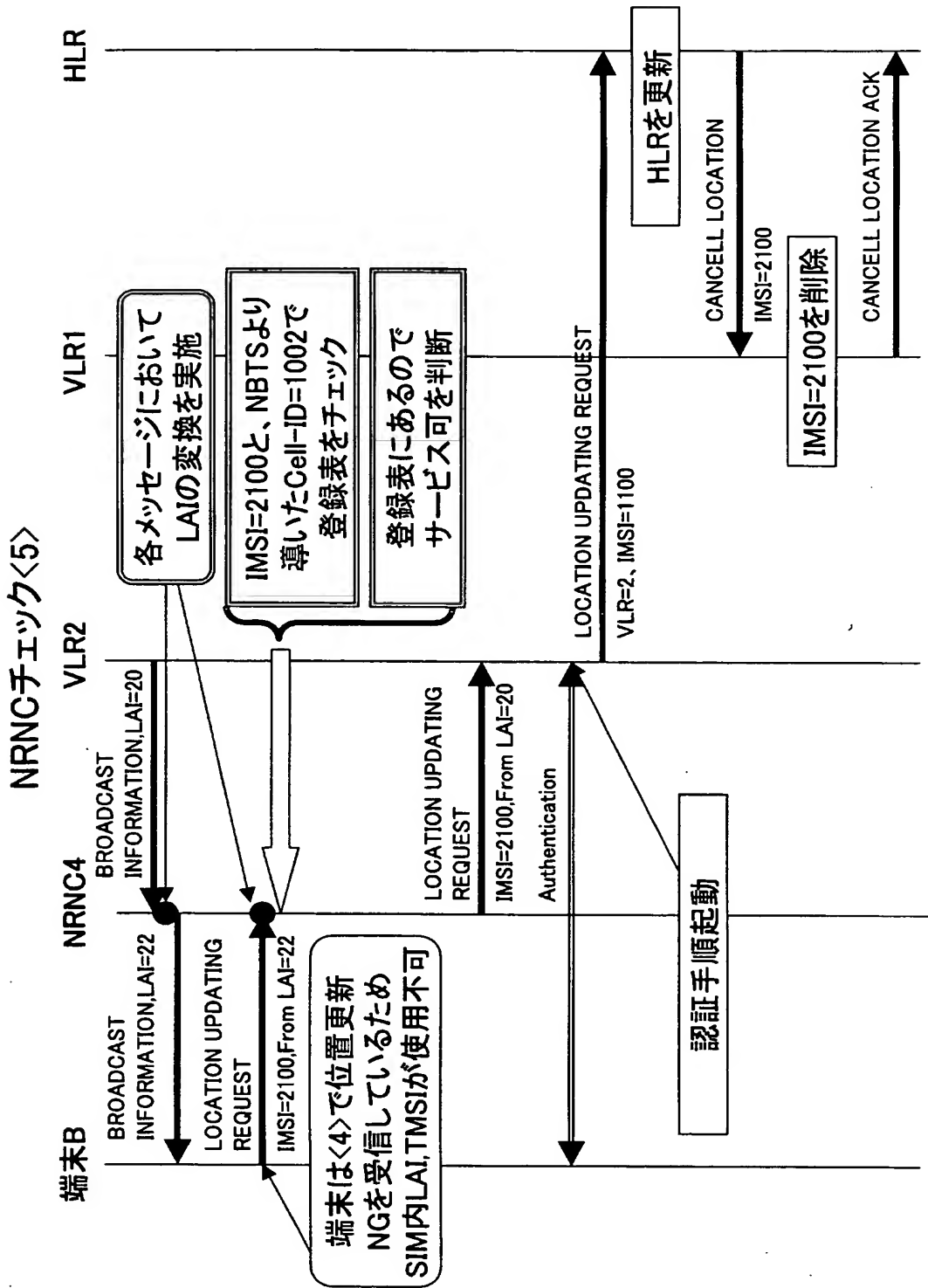


【図 35】

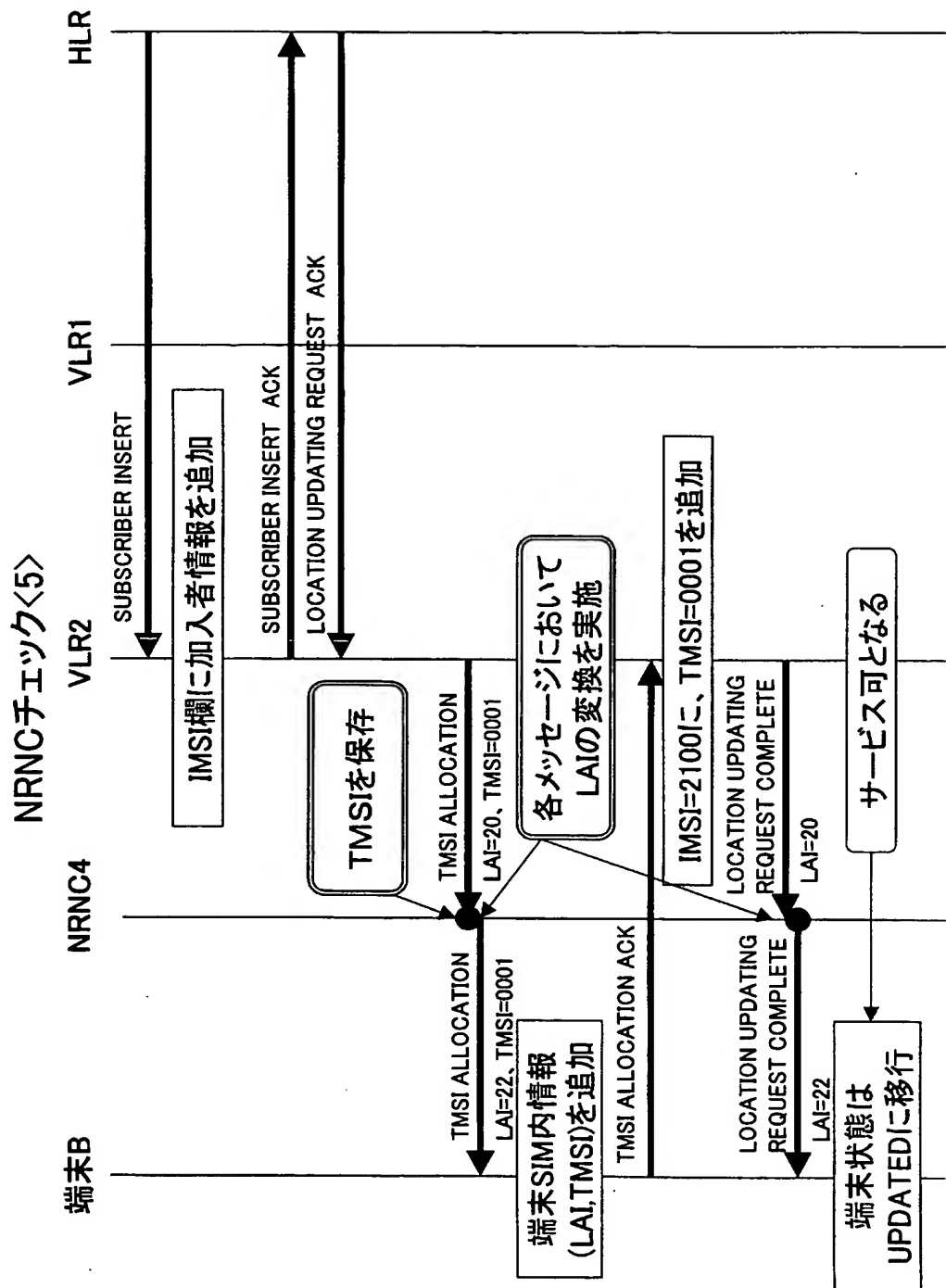
NRNCチェック<4>



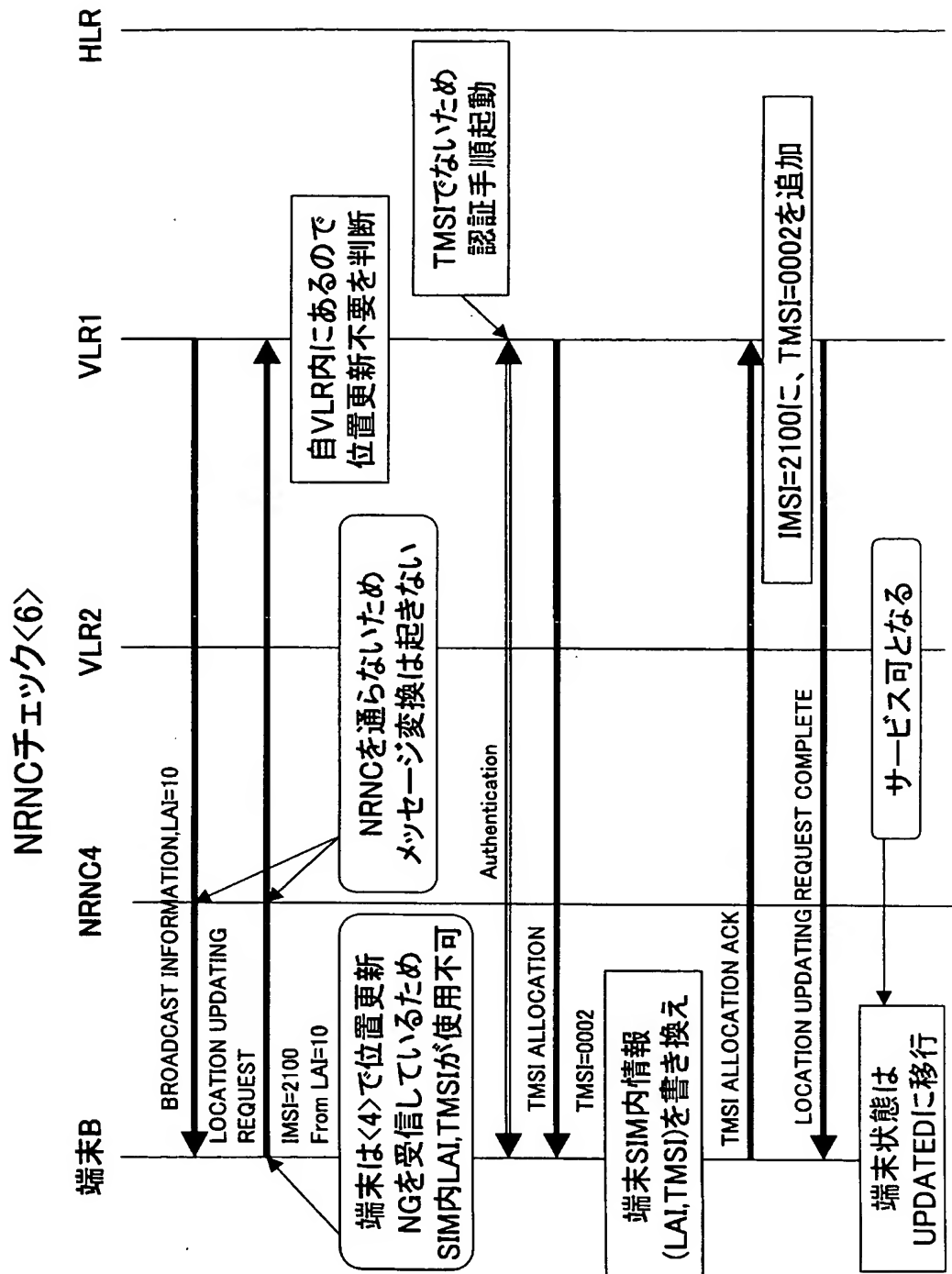
【図 36】



【図 37】

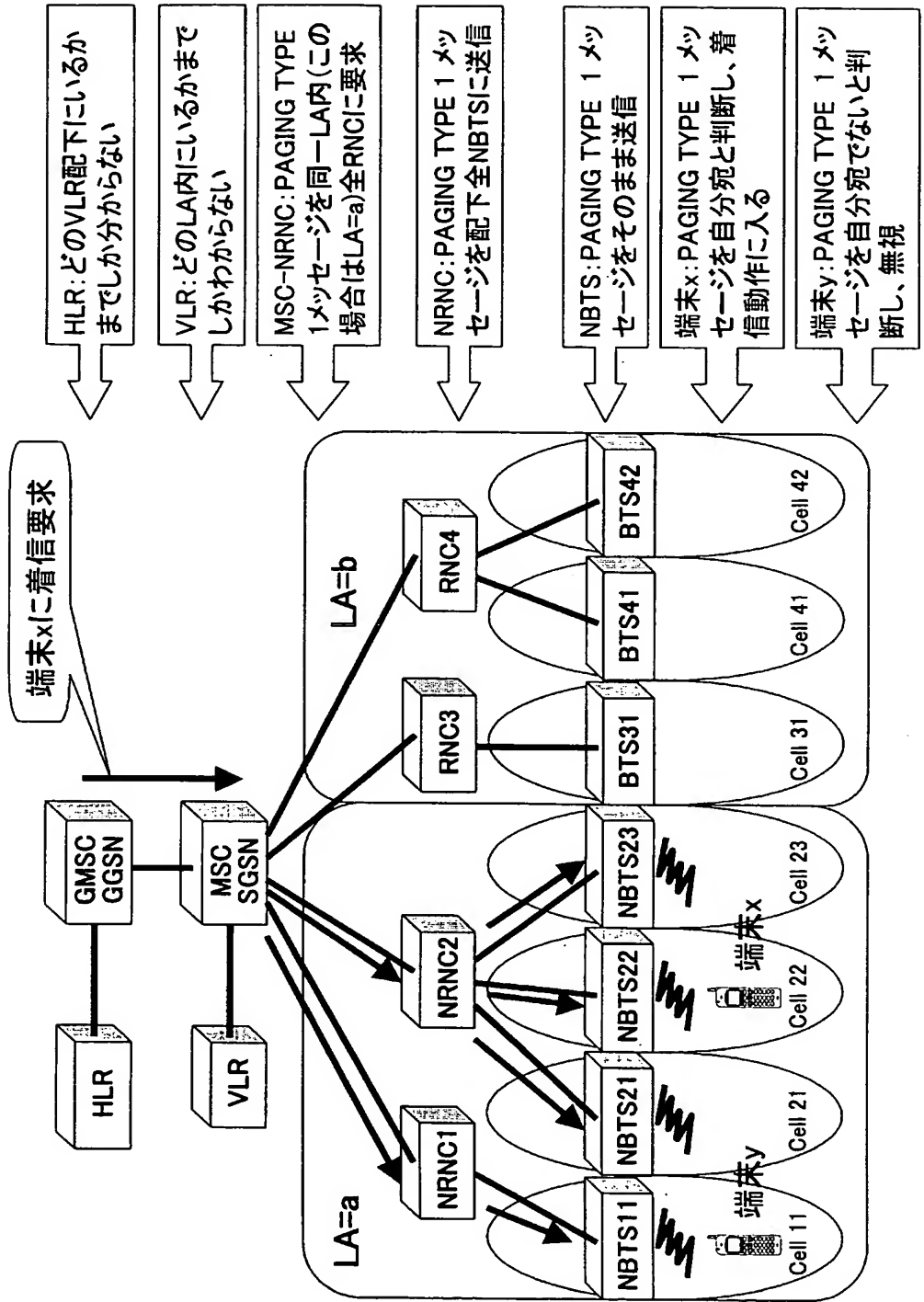


【図 38】



【図 39】

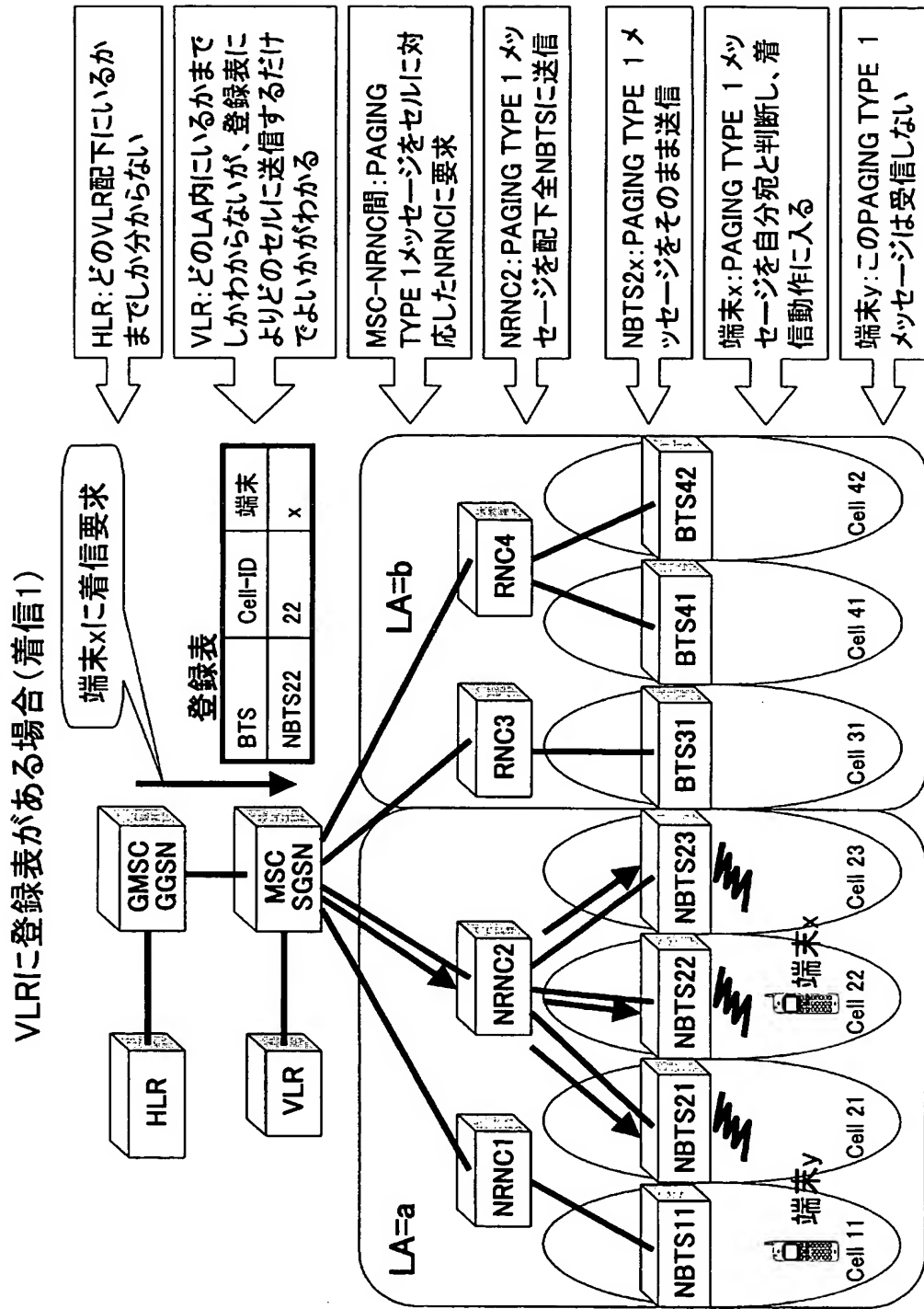
現状の着信起動



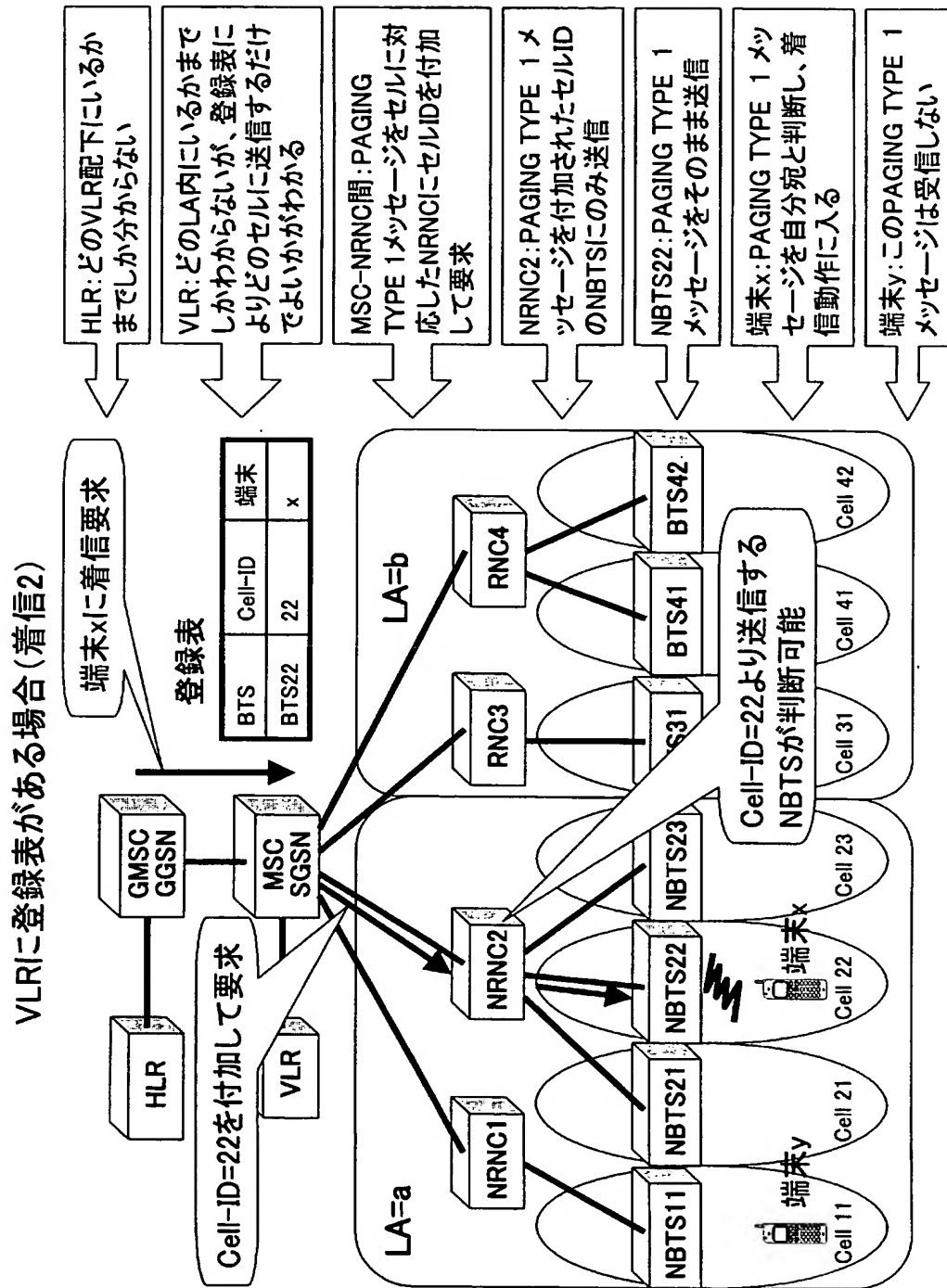
端末xに着信要求

- HLR: どのVLR配下にいるか
までしか分からない
- VLR: どのLA内にいるかまで
しか分からない
- MSC-NRNC: PAGING TYPE
1メッセージを同一LA内(この
場合はLA=a)全RNCに要求
- NRNC: PAGING TYPE 1 メッ
セージを配下全NBTSに送信
- NBTS: PAGING TYPE 1 メッ
セージをそのまま送信
- 端末x: PAGING TYPE 1 メッ
セージを自分宛と判断し、着
信動作に入る
- 端末y: PAGING TYPE 1 メッ
セージを自分宛でないと思
断し、無視

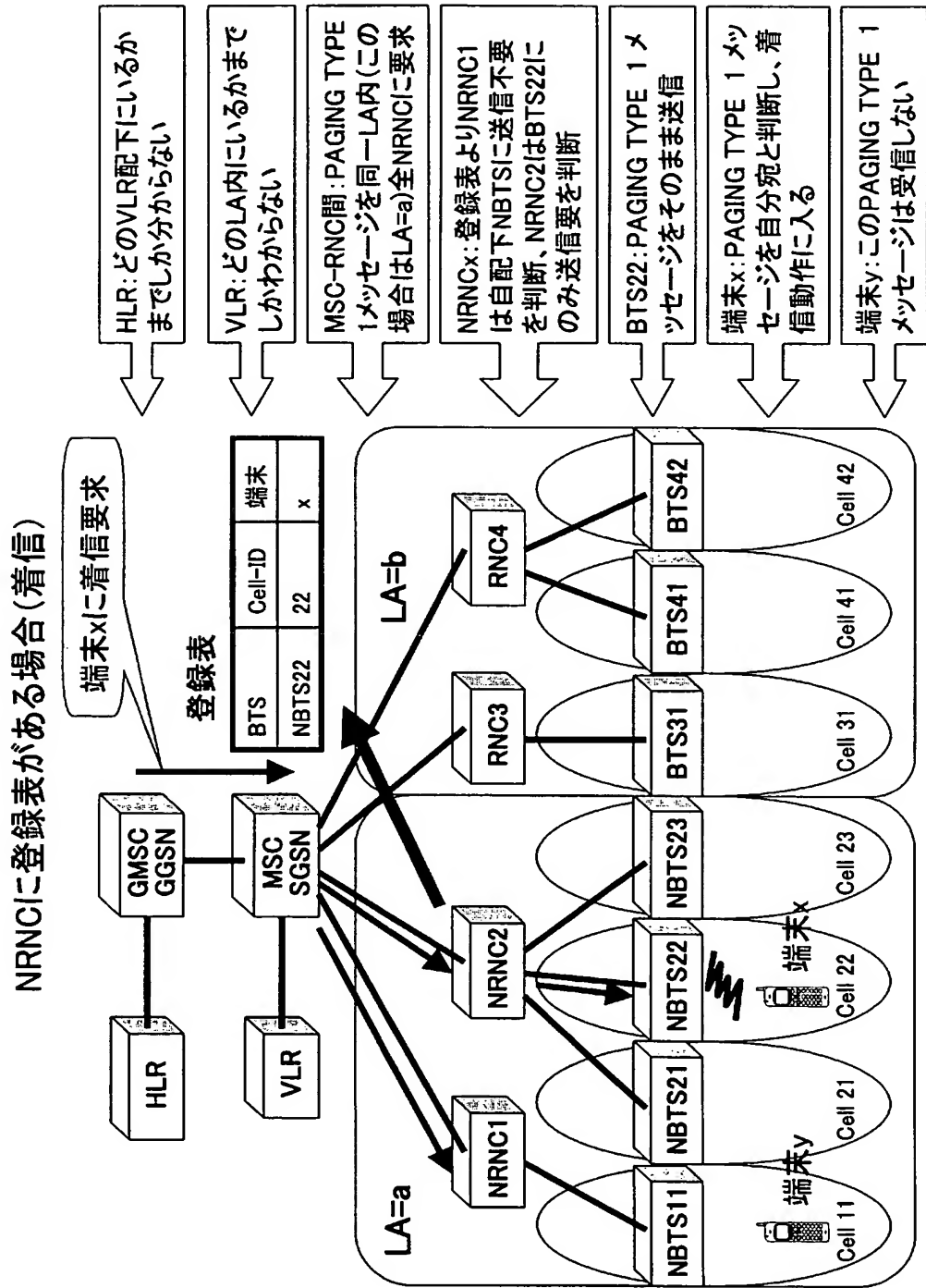
【図 40】



【図 4 1】

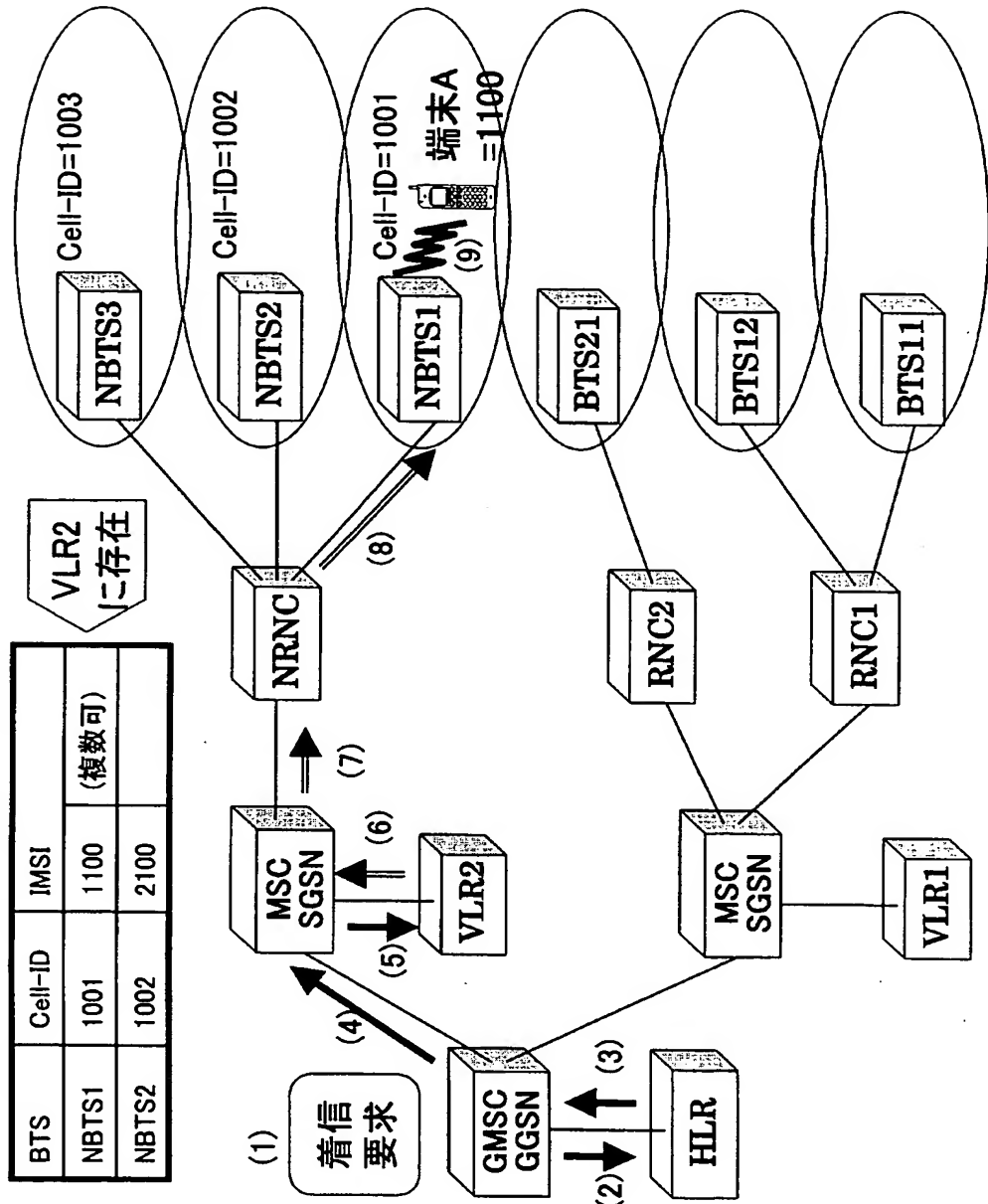


【図 4 2】



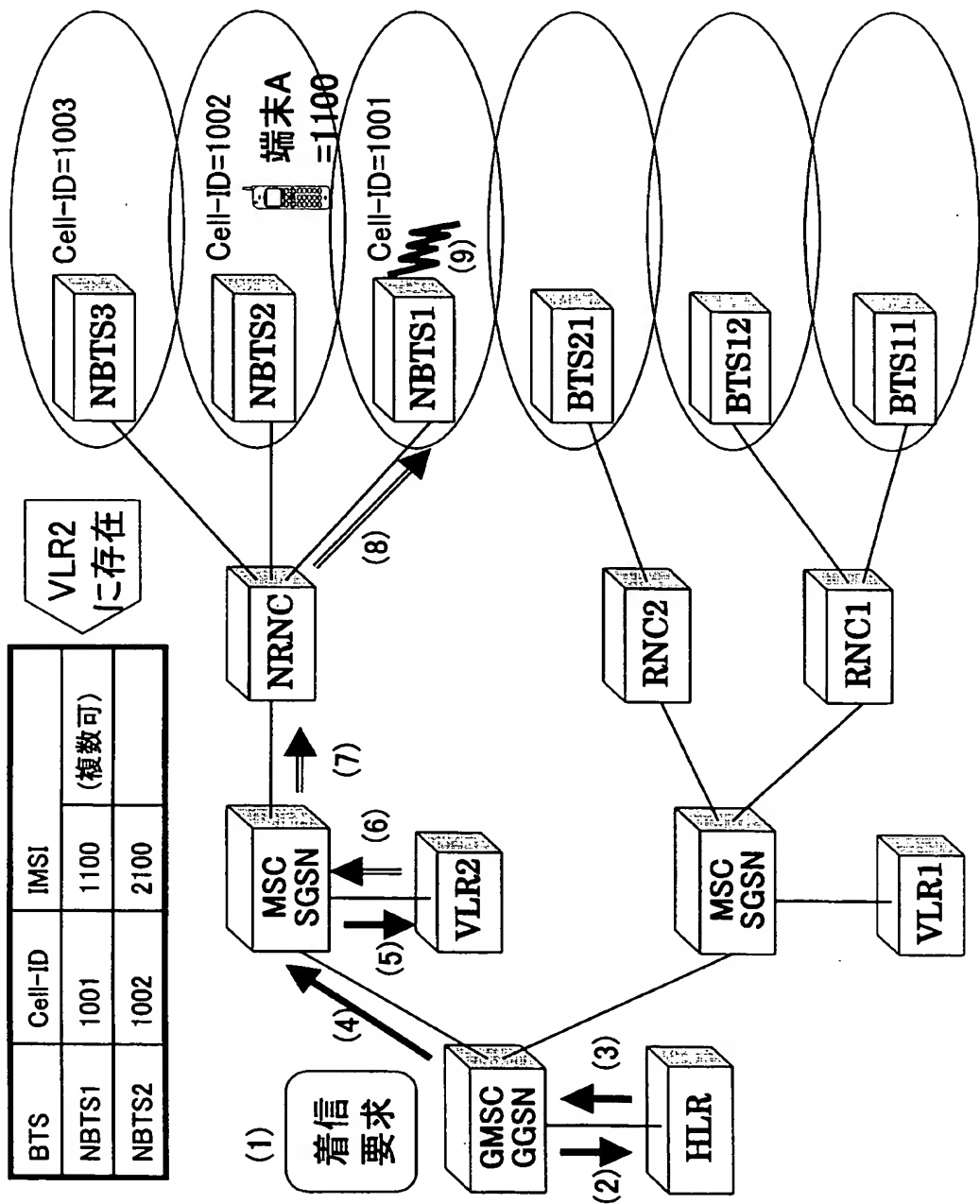
【図 43】

端末AがNBTS1エリアに所在



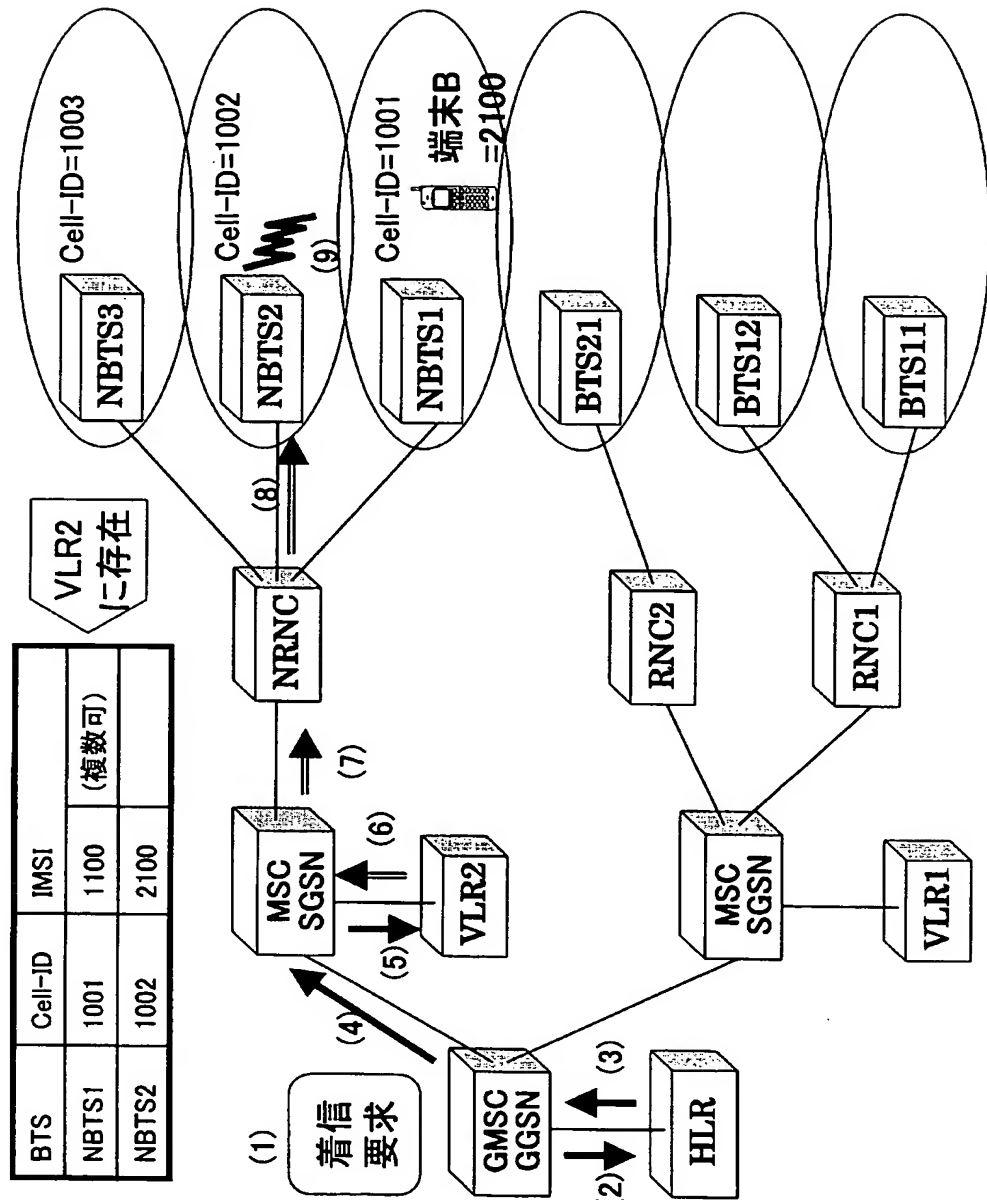
【図 44】

端末AがNBTS2エリアに所在



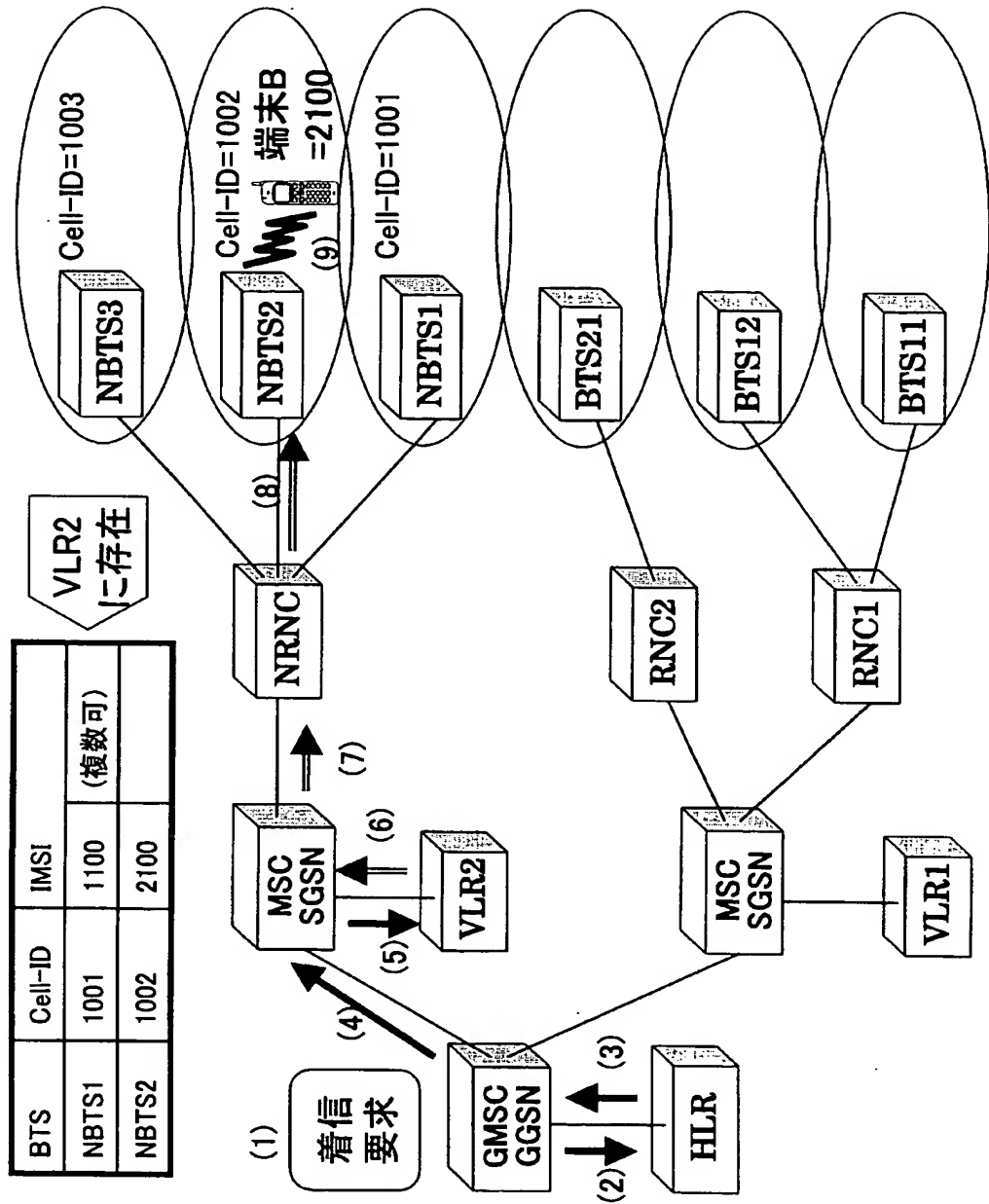
【図 45】

端末BがNBTS1エリアに所在



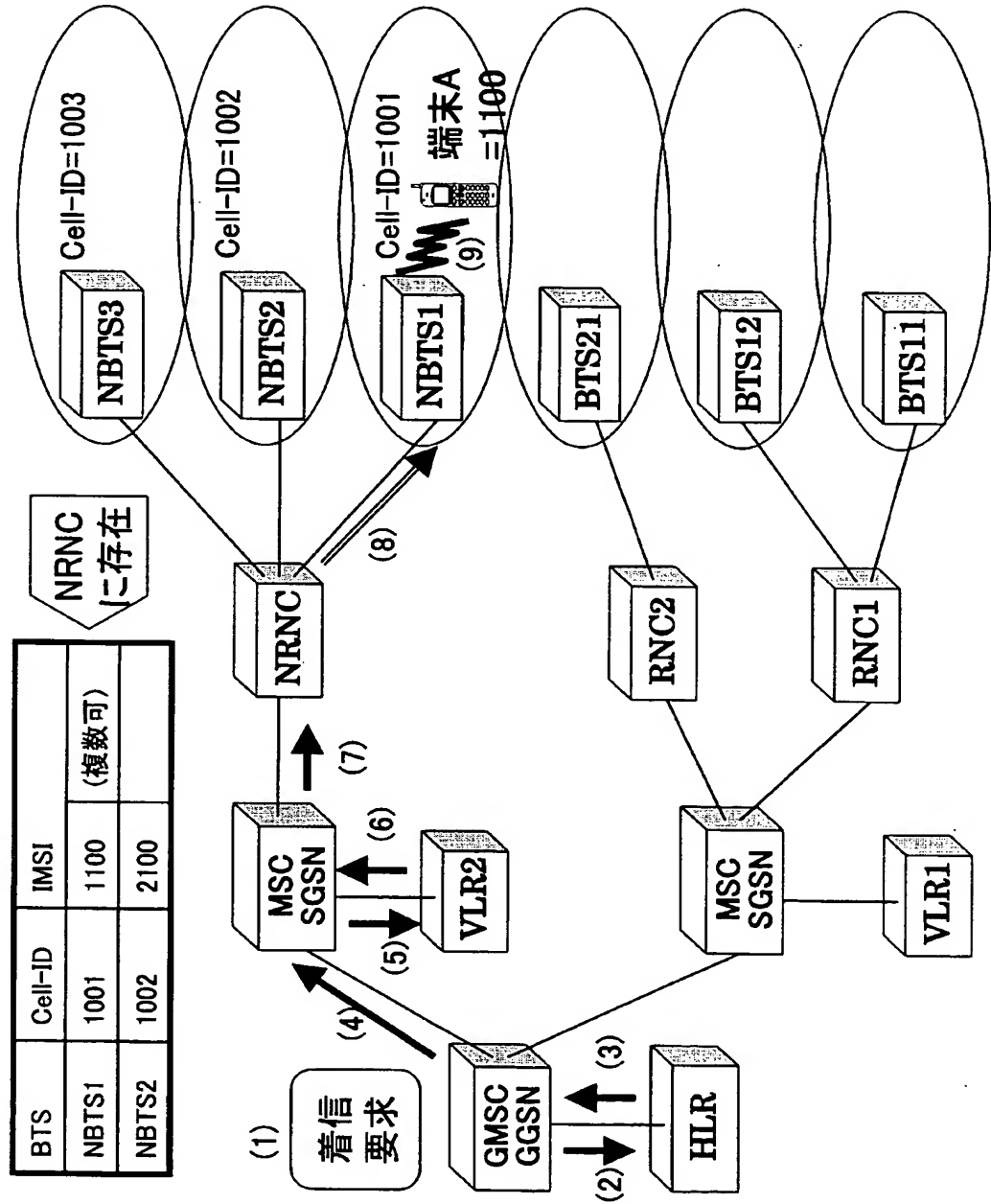
【図 46】

端末BがNBTS2エリアに所在



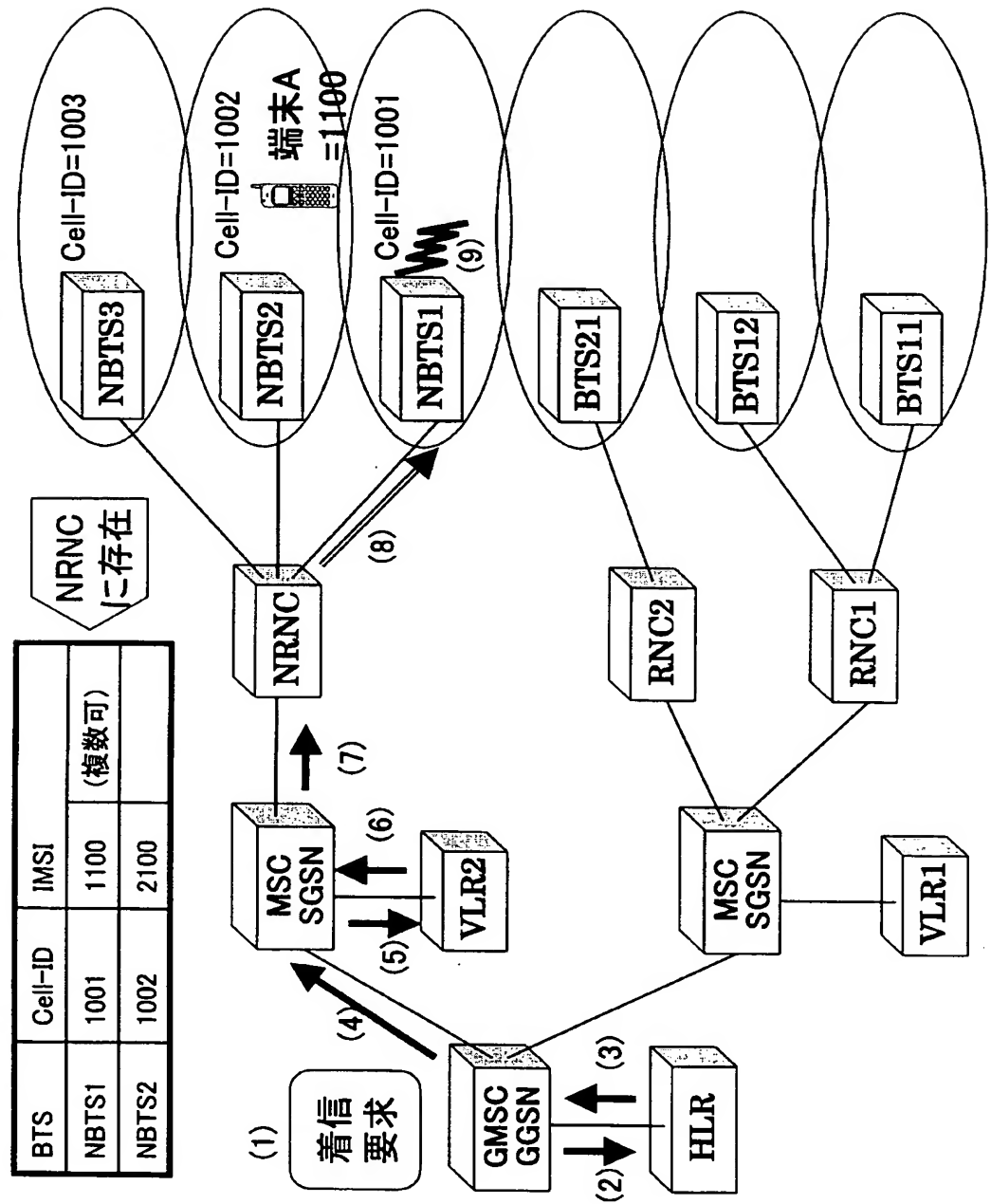
【図 47】

端末AがNBTS1エリアに所在



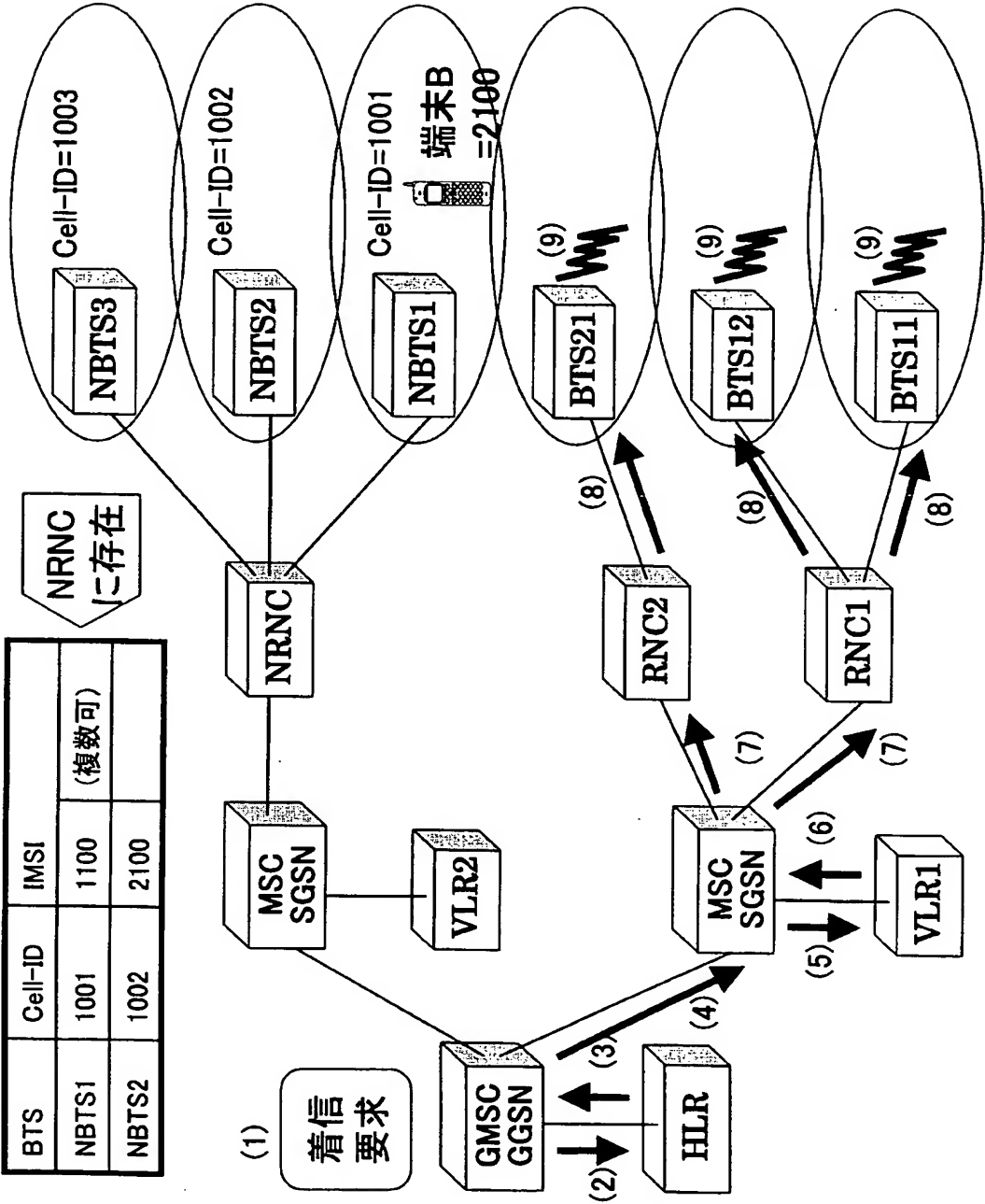
【図 48】

端末AがNBTS2エリアに所在



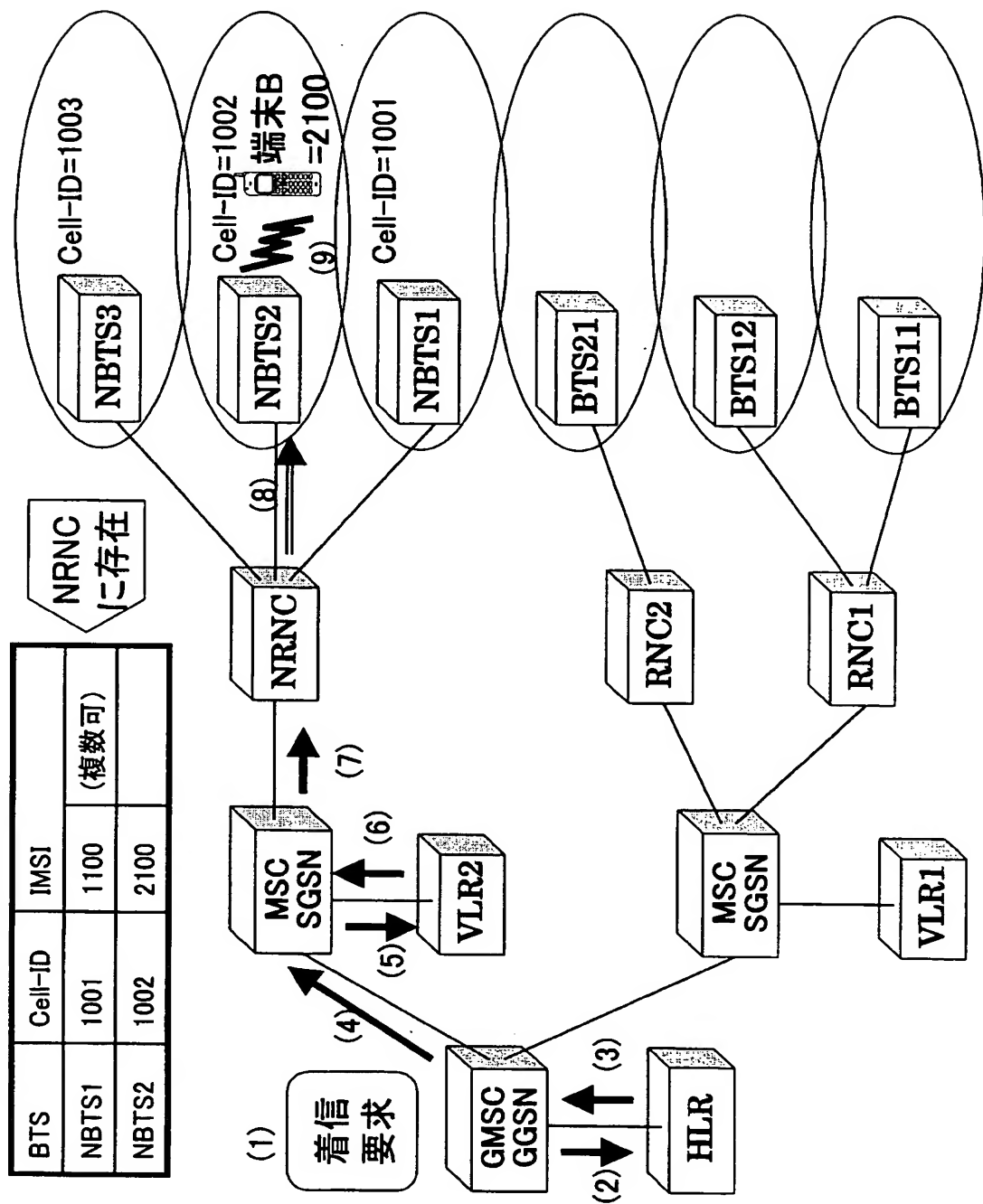
【図49】

端末BがNBTS1エリアに所在



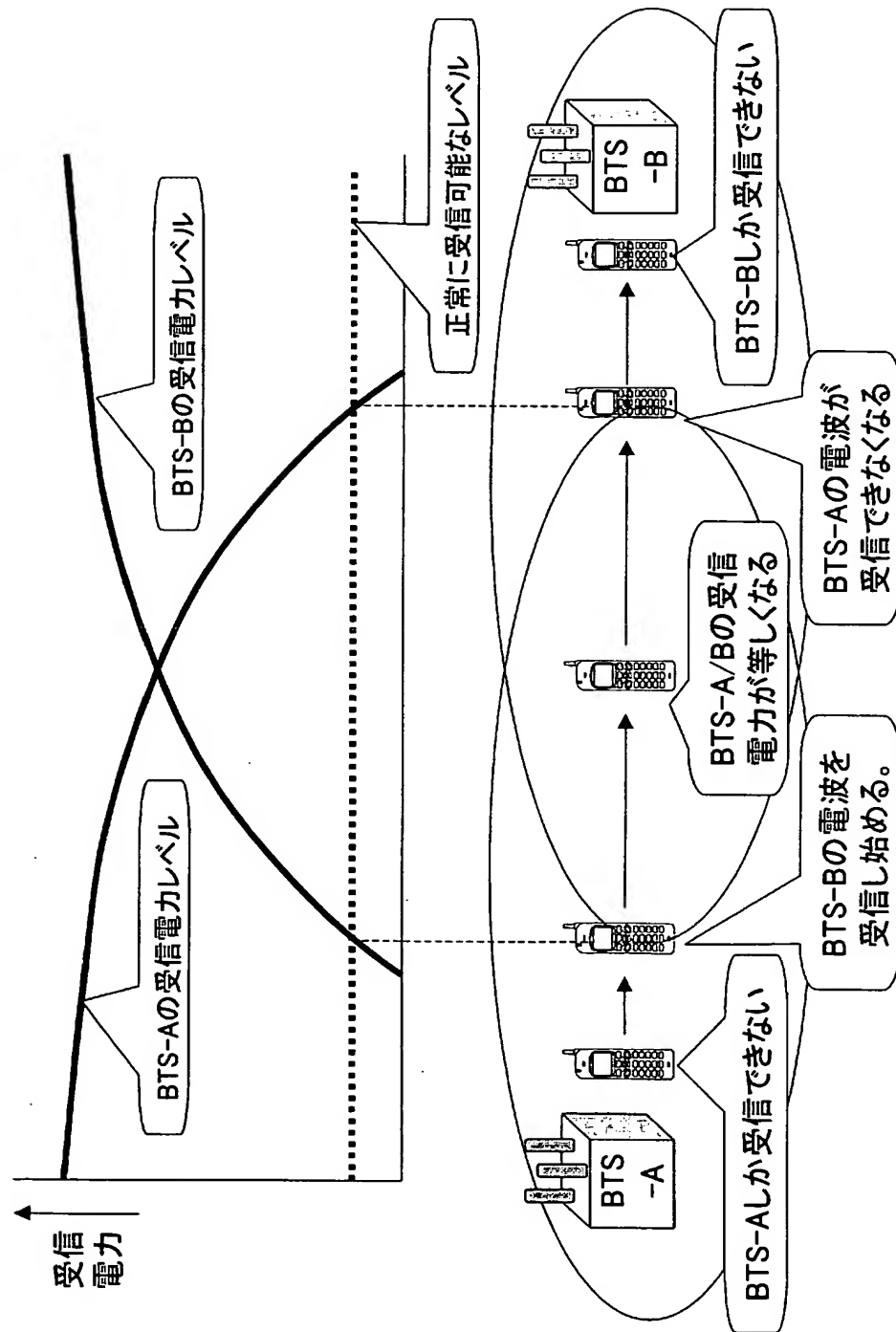
【図 50】

端末BがNBTS2エリアに所在



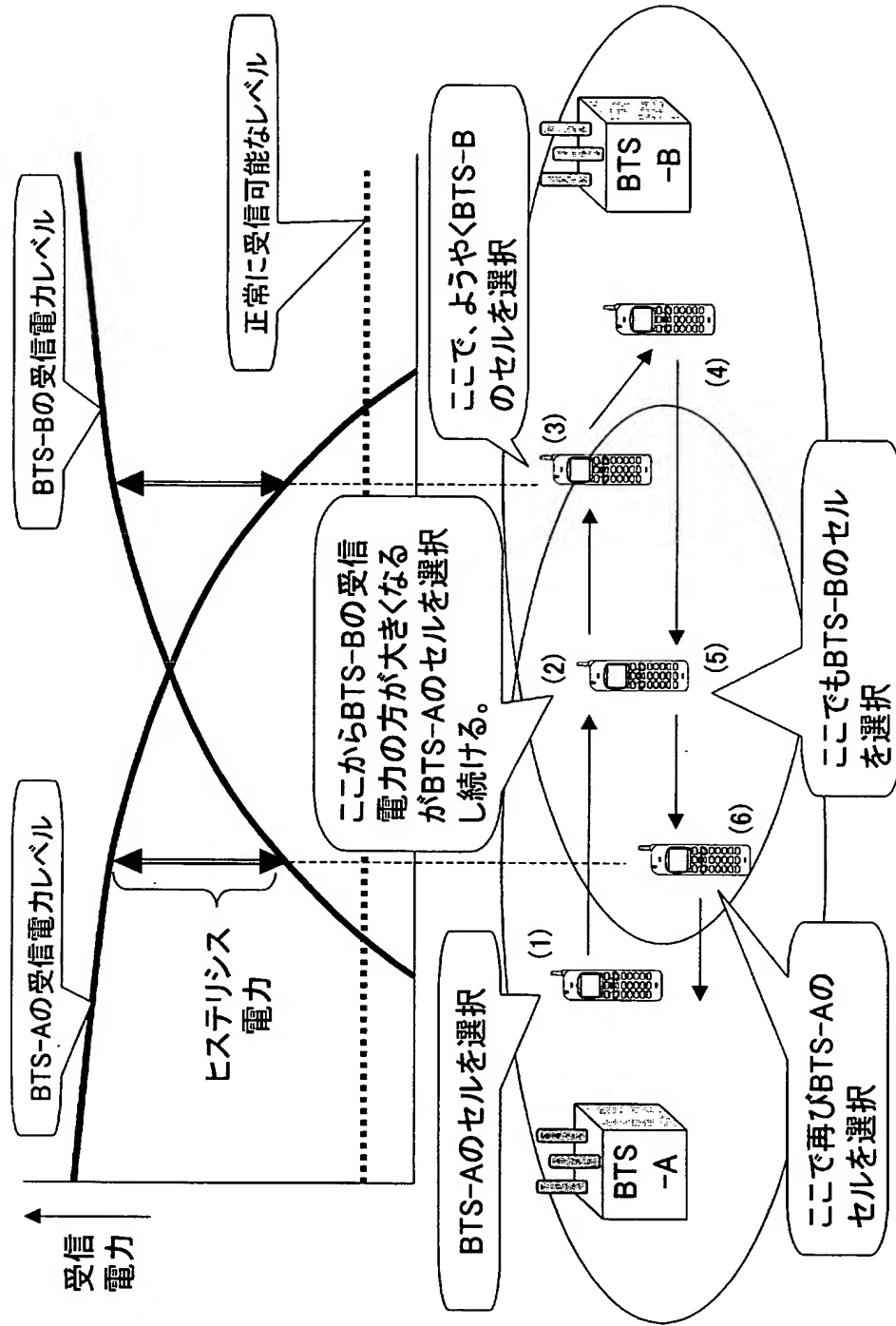
【図 51】

基地局からの受信電力



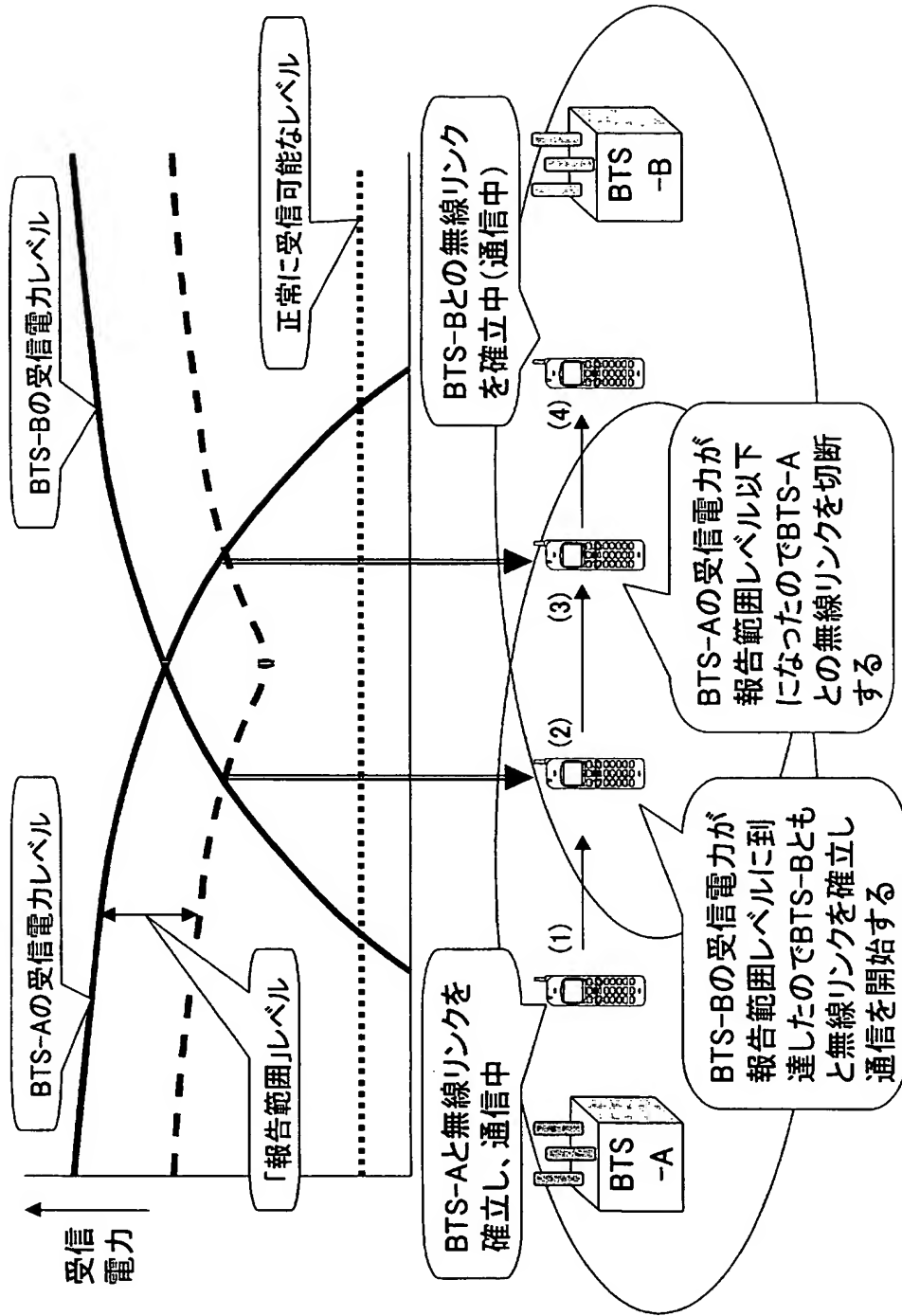
【図 52】

ヒステリシスのあるセル選択



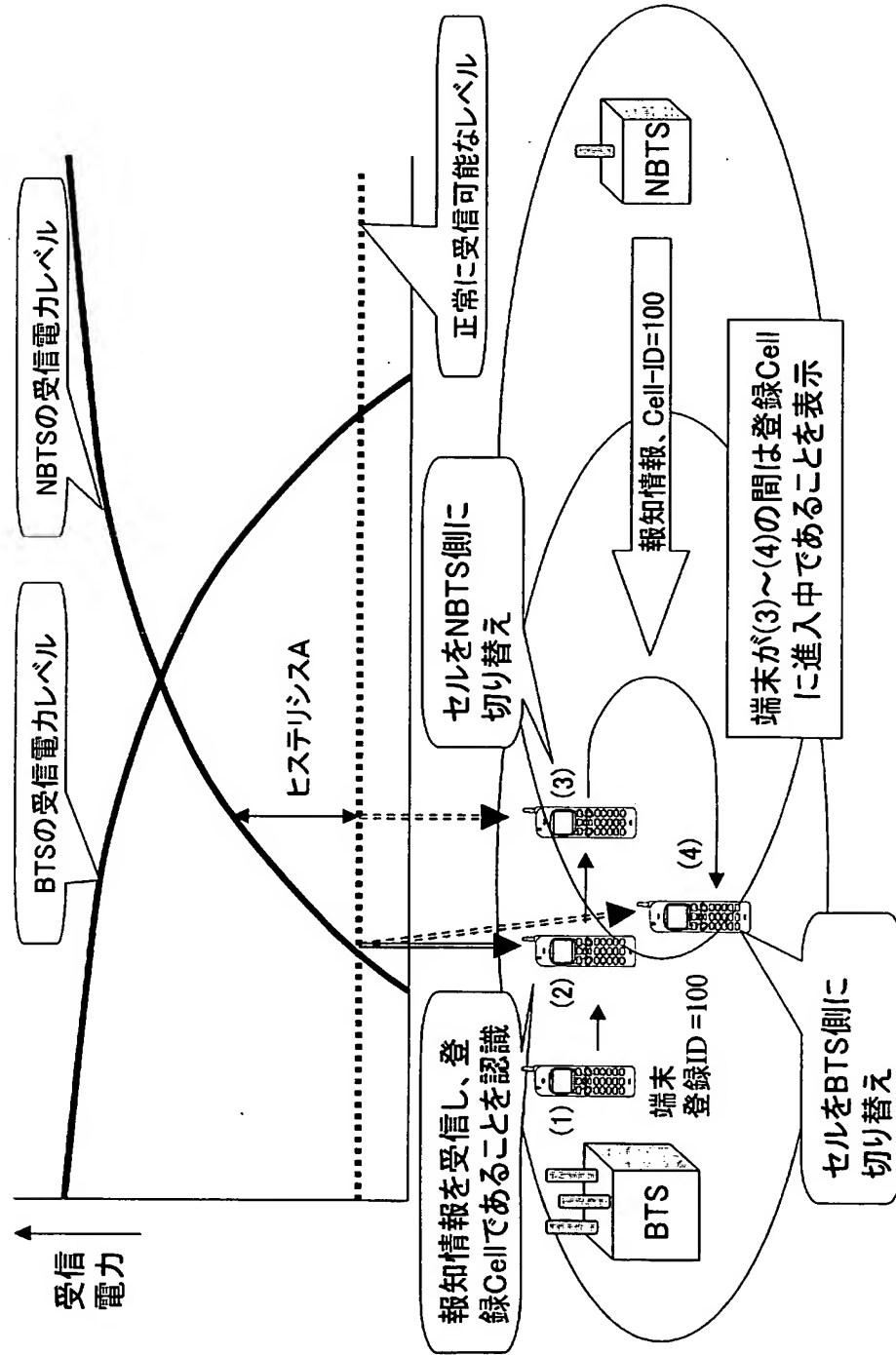
【図 53】

ソフトハンドオーバー



【図 54】

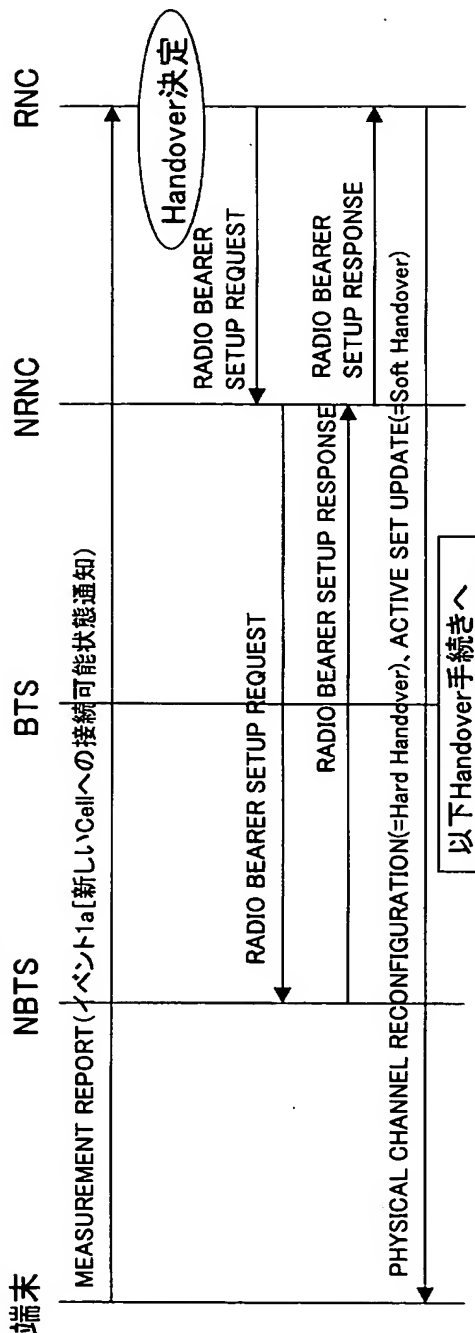
個人用基地局のセル選択



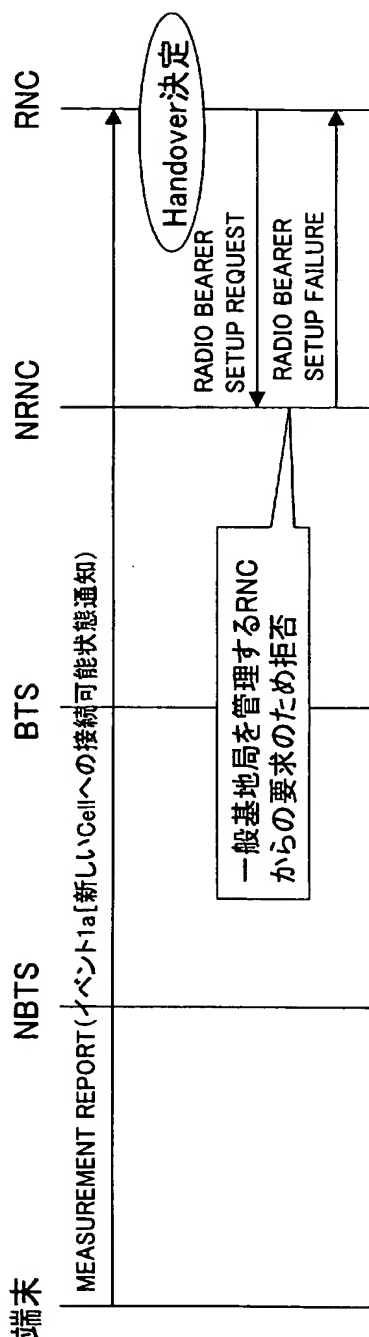
【図 55】

ハンドオーバーとその禁止手段

A) 通常のハンドオーバーシーケンス

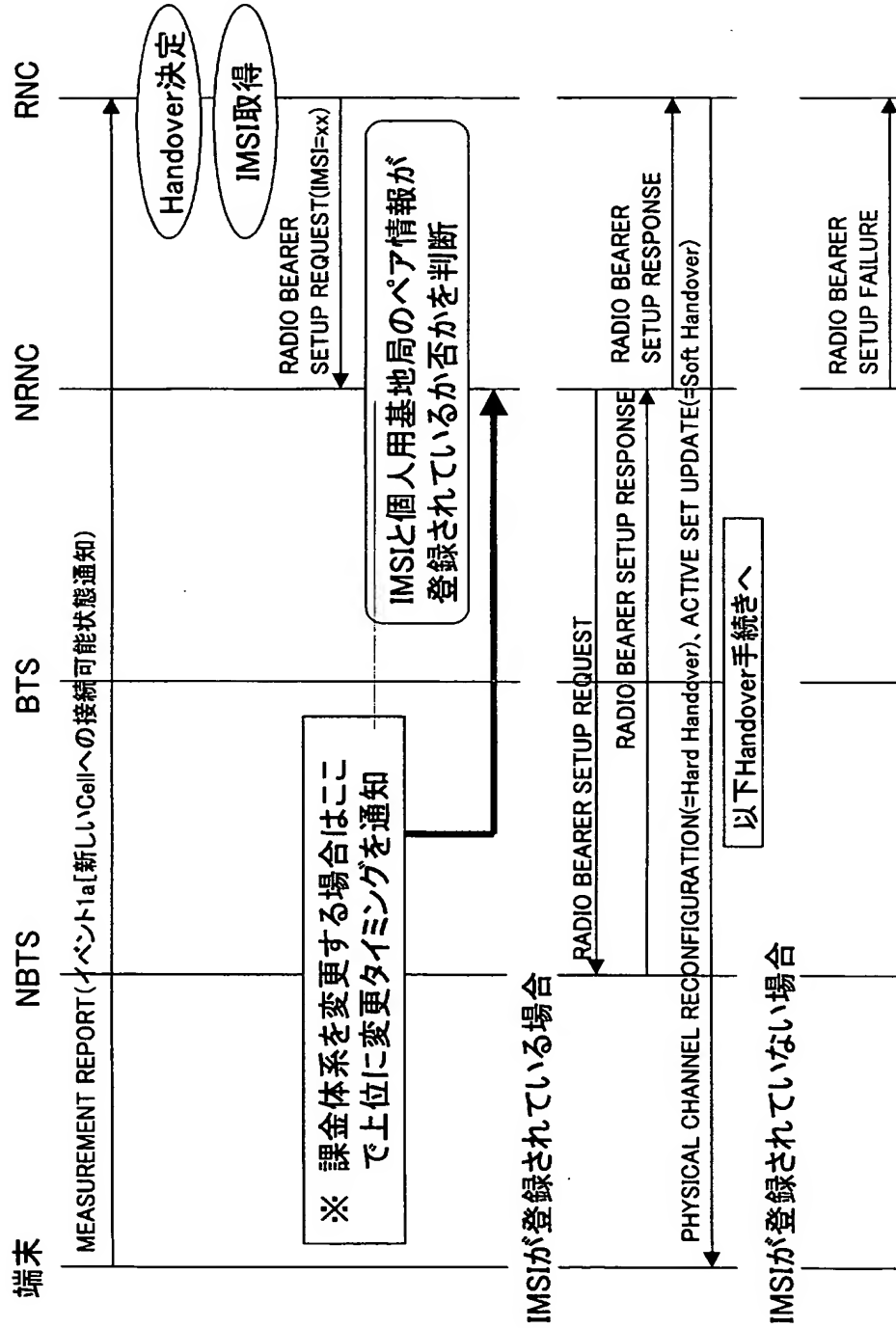


B) 個人用基地局Cellでのハンドオーバー(を実施しない)シーケンス



【図 56】

登録端末のみハンドオーバー許可

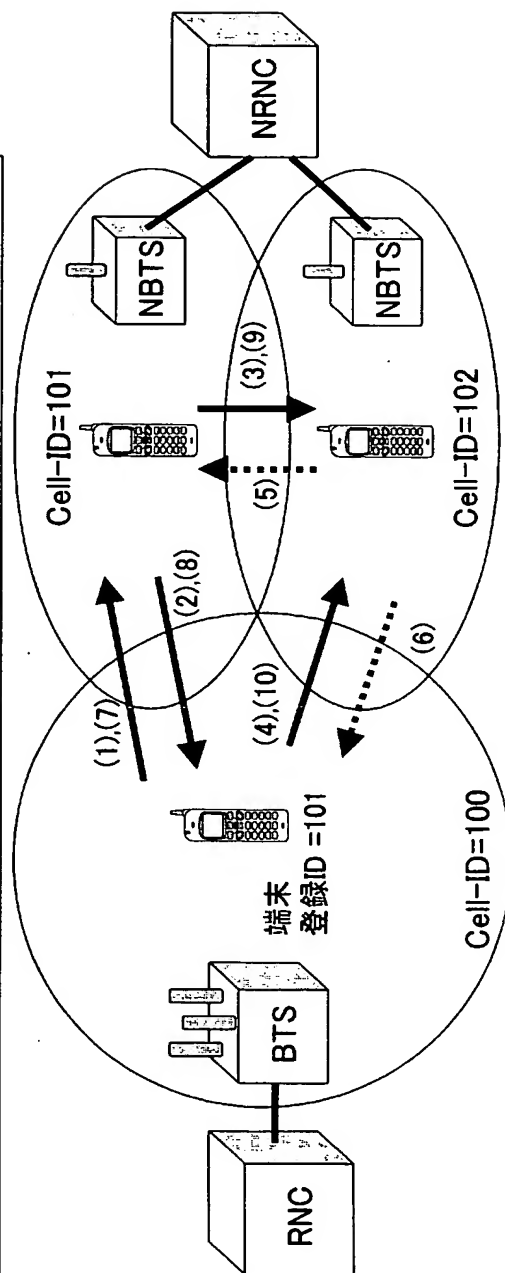


【図 57】

Cell間移動時動作(定義)

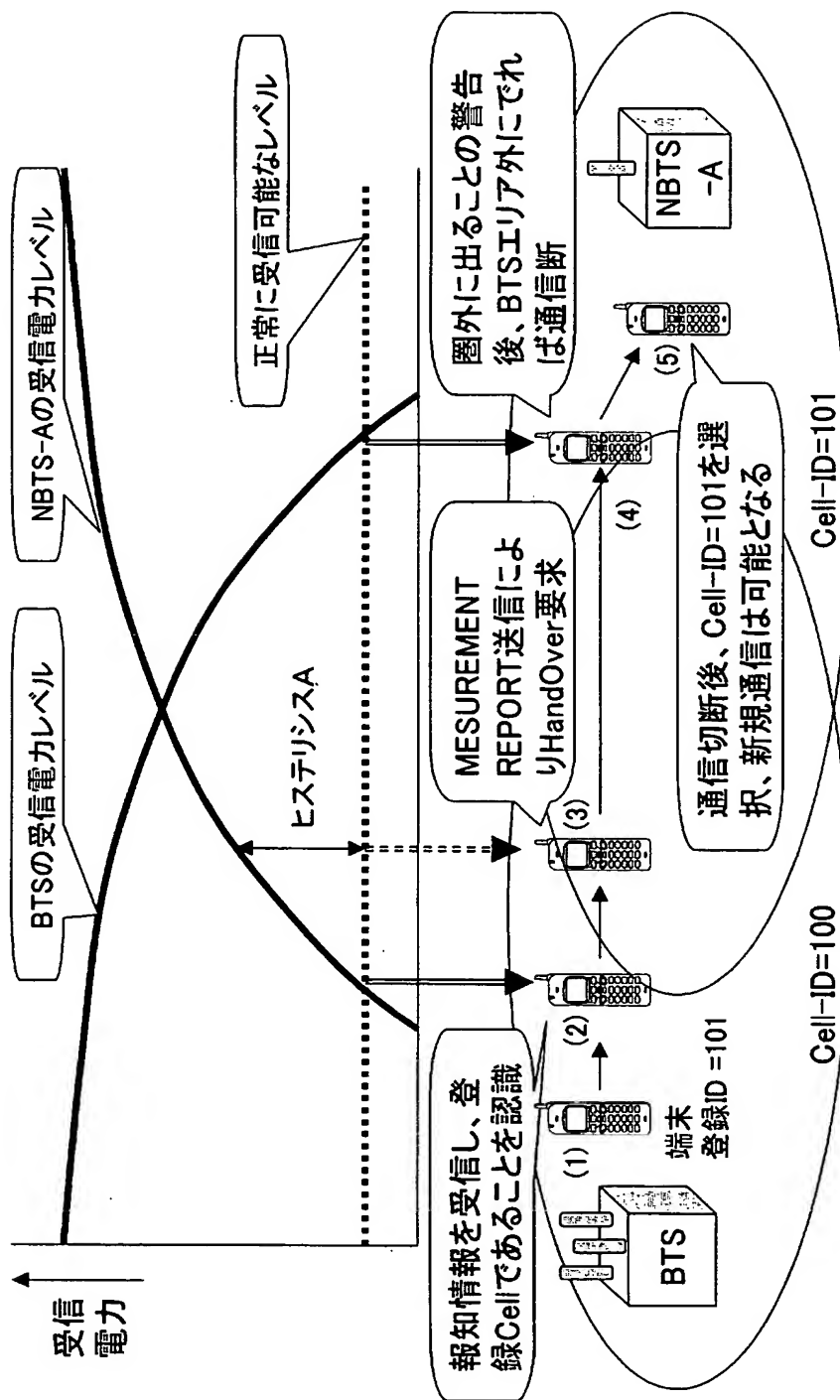
・各Cell間移動時の動作(通信中)

- (1) 一般Cell(一般基地局Cell)から許可Cell(端末登録済み個人用基地局Cell)
- (2) 許可Cellから一般Cell
- (3) 許可Cellから禁止Cell(端末未登録個人用基地局Cell)
- (4) 一般Cellから禁止Cell
- (5) 禁止Cellから許可Cell ⇒ 通信中はない
- (6) 禁止Cellから一般Cell ⇒ 通信中はない
- (7) 一般Cellから許可Cell、ハンドオーバー判断処理実施
- (8) 許可Cellから一般Cell、ハンドオーバー判断処理実施
- (9) 許可Cellから禁止Cell、ハンドオーバー判断処理実施
- (10) 一般Cellから禁止Cell、ハンドオーバー判断処理実施



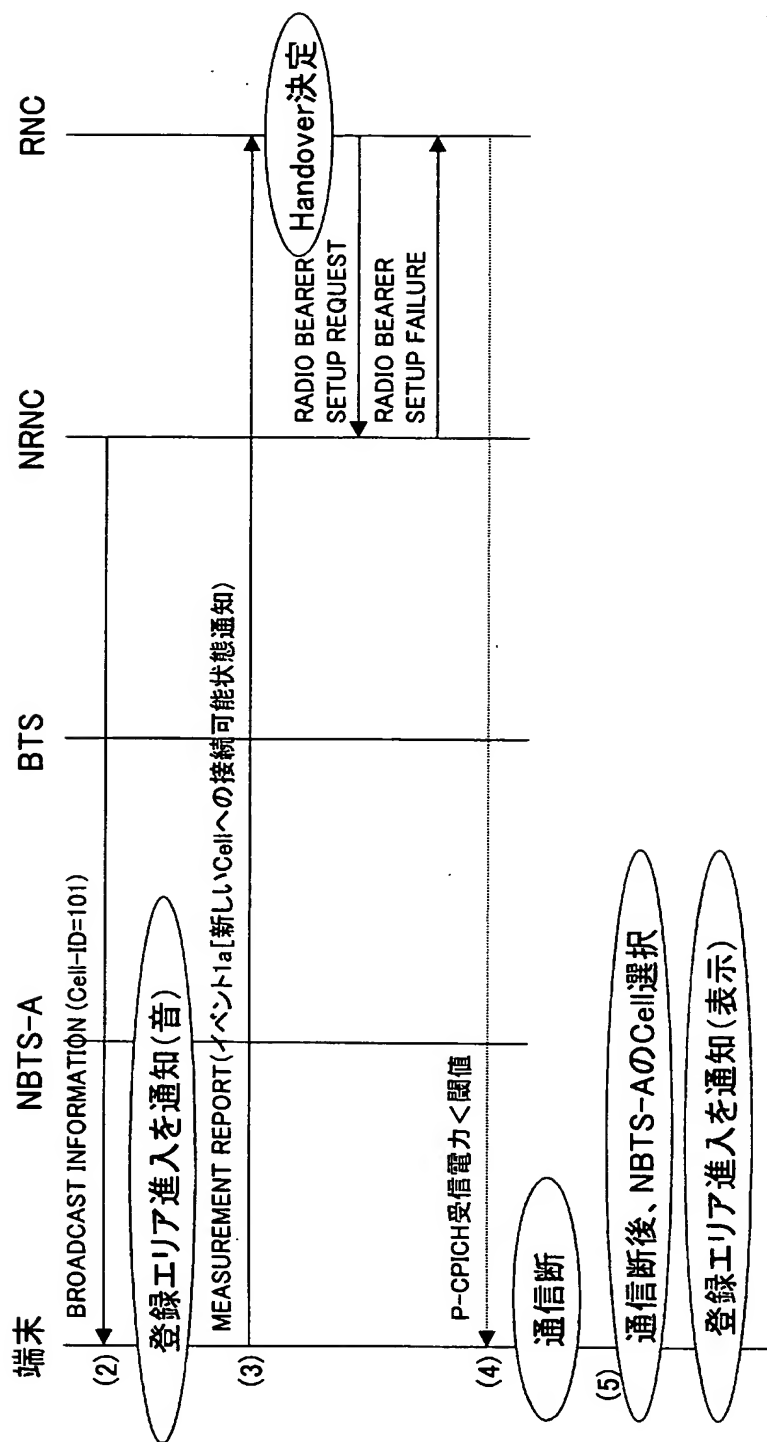
【図 58】

(1)一般セル⇒許可セル



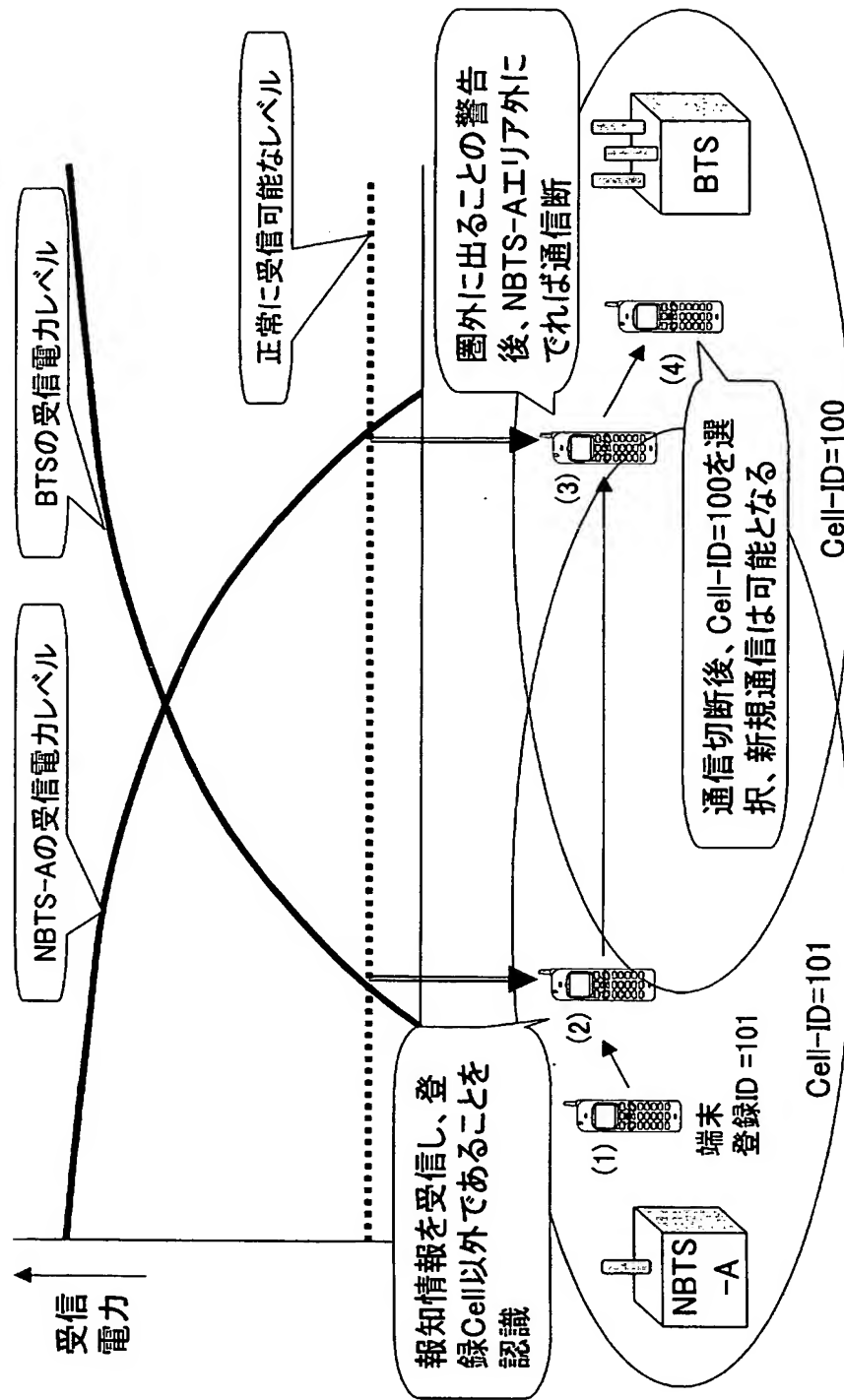
【図 59】

(1)一般セル⇒許可セル



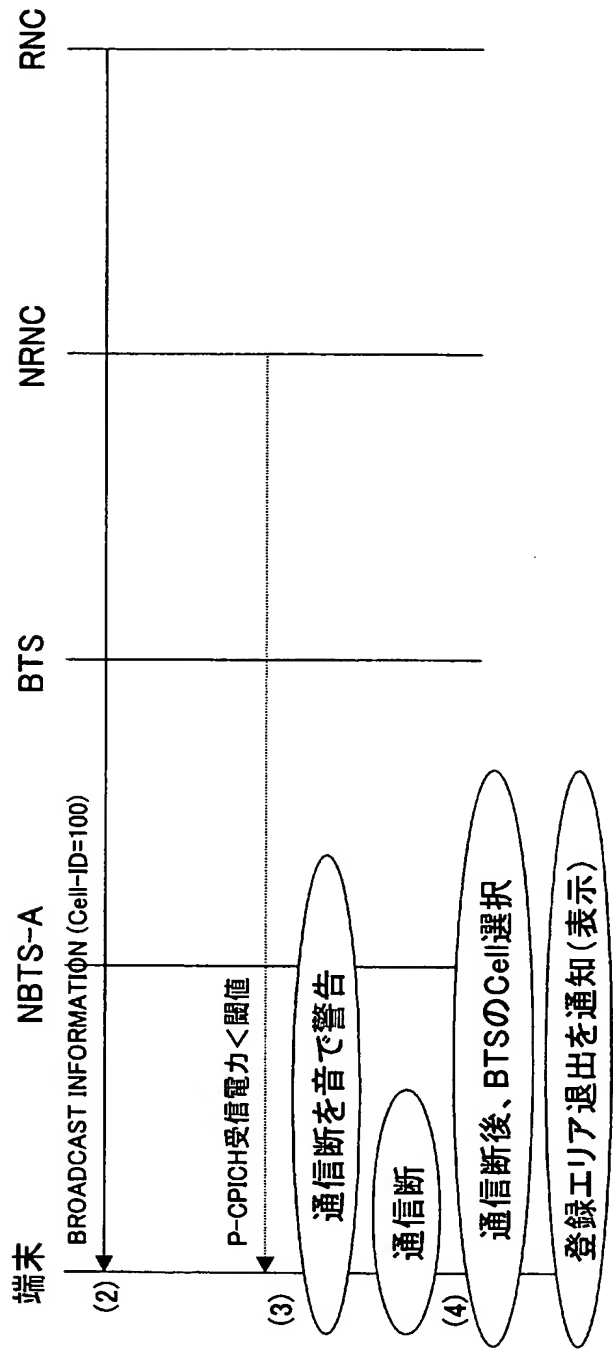
【図 60】

(2)許可セル⇒一般セル



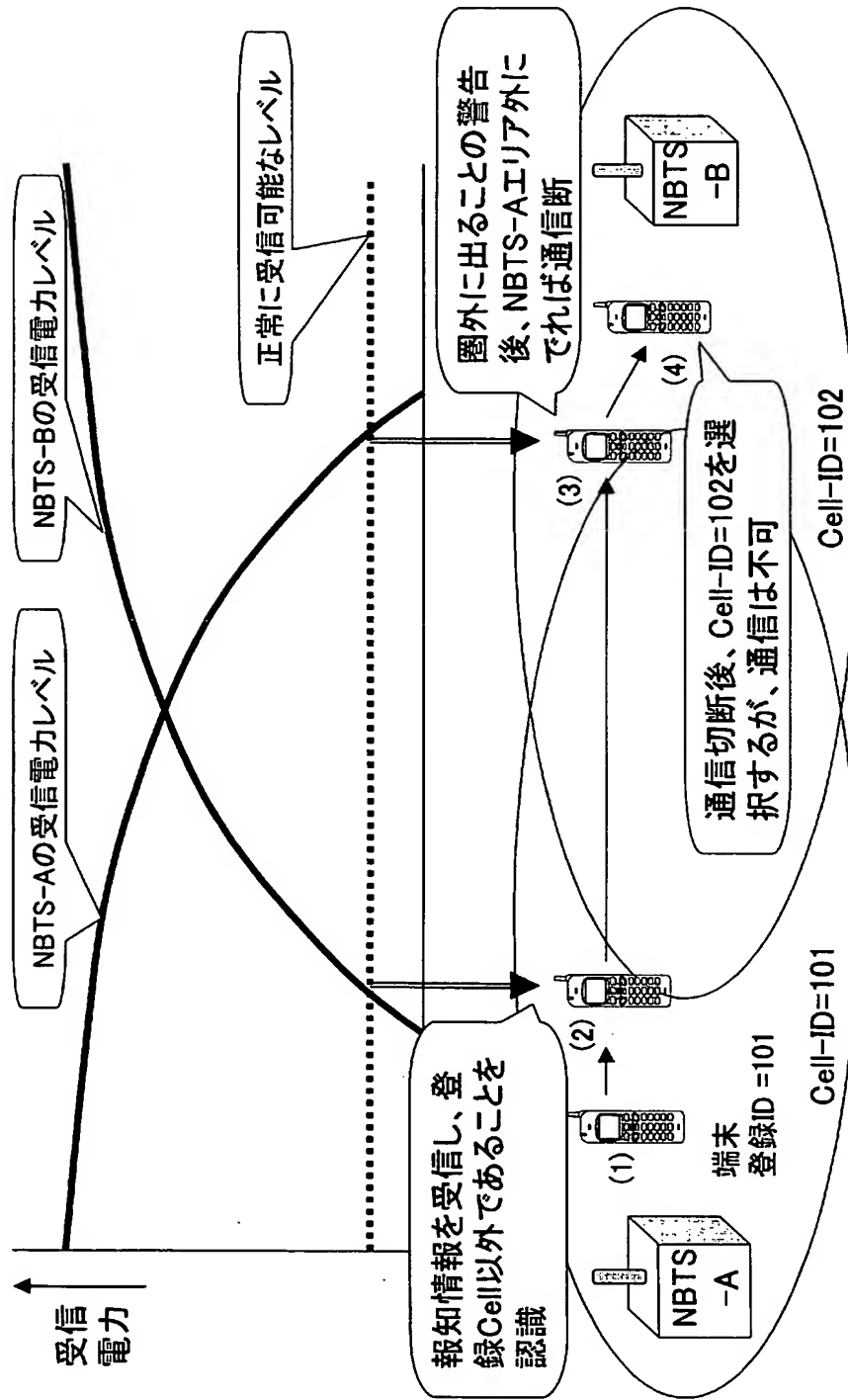
【図 61】

(2)許可セル⇒一般セル



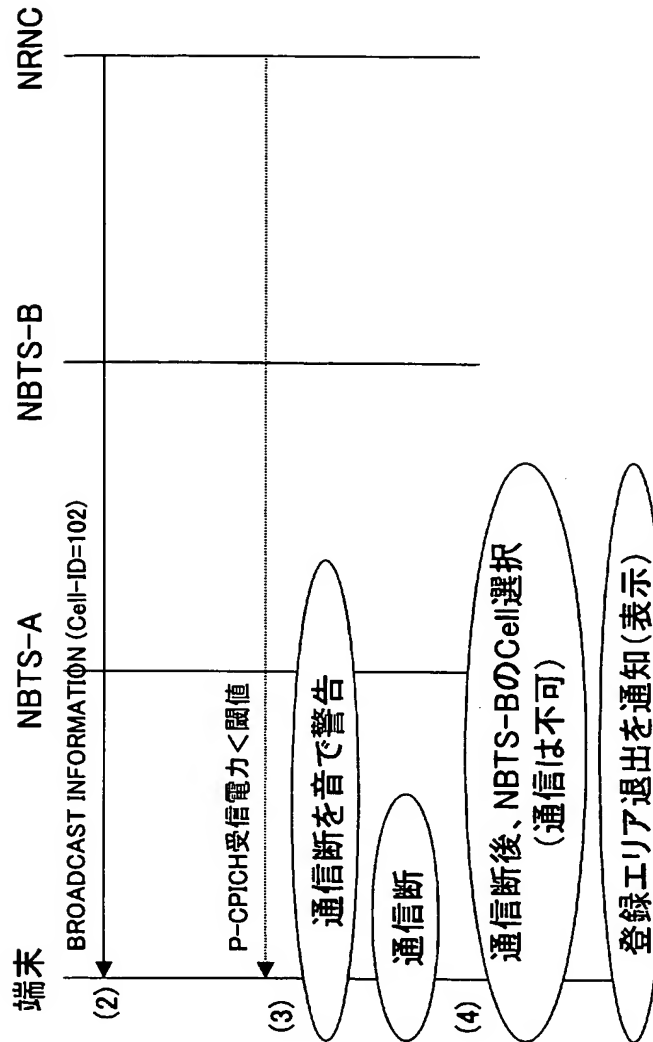
【図 62】

(3)許可セル⇒禁止セル



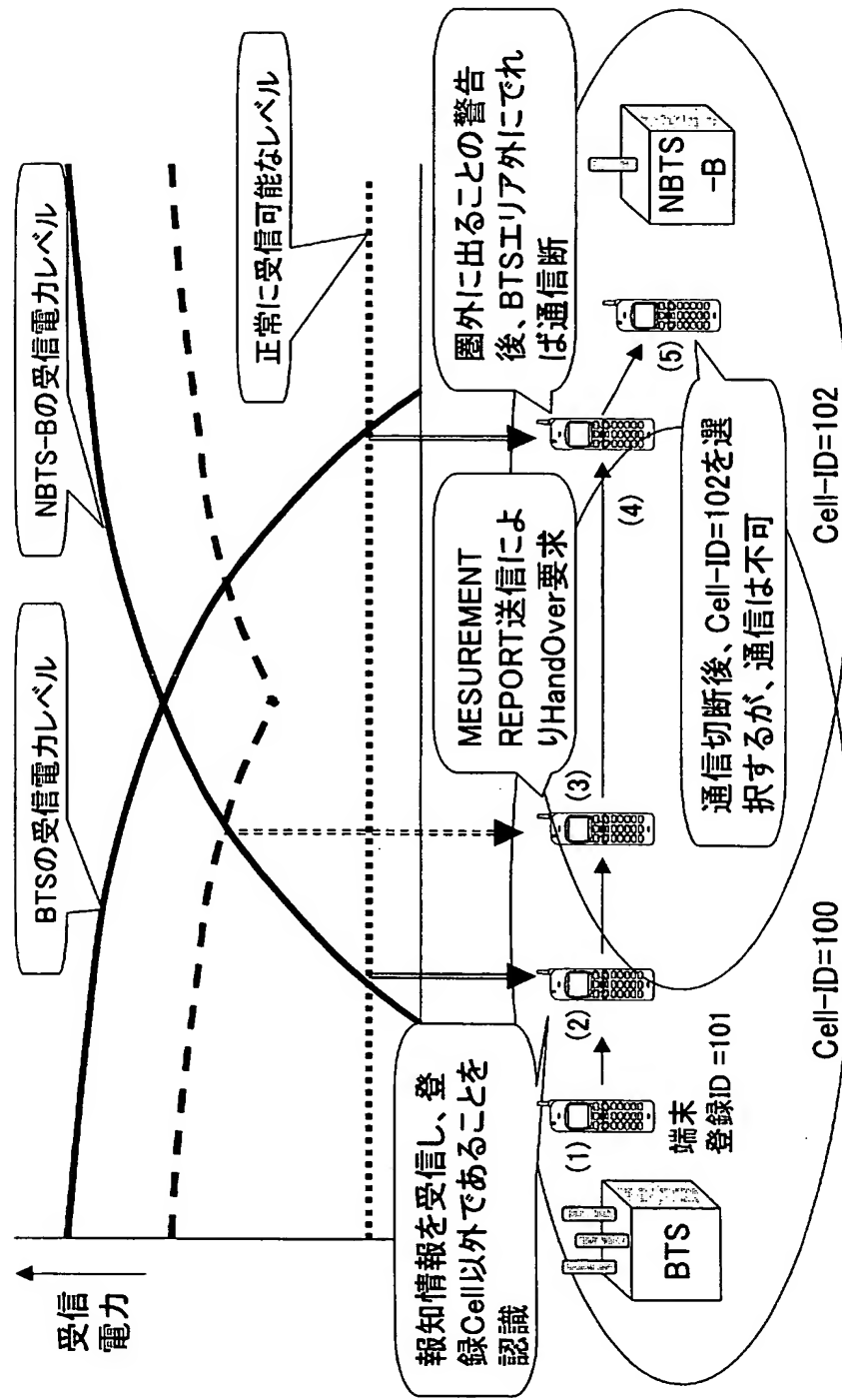
【図 63】

(3)許可セル⇒禁止セル



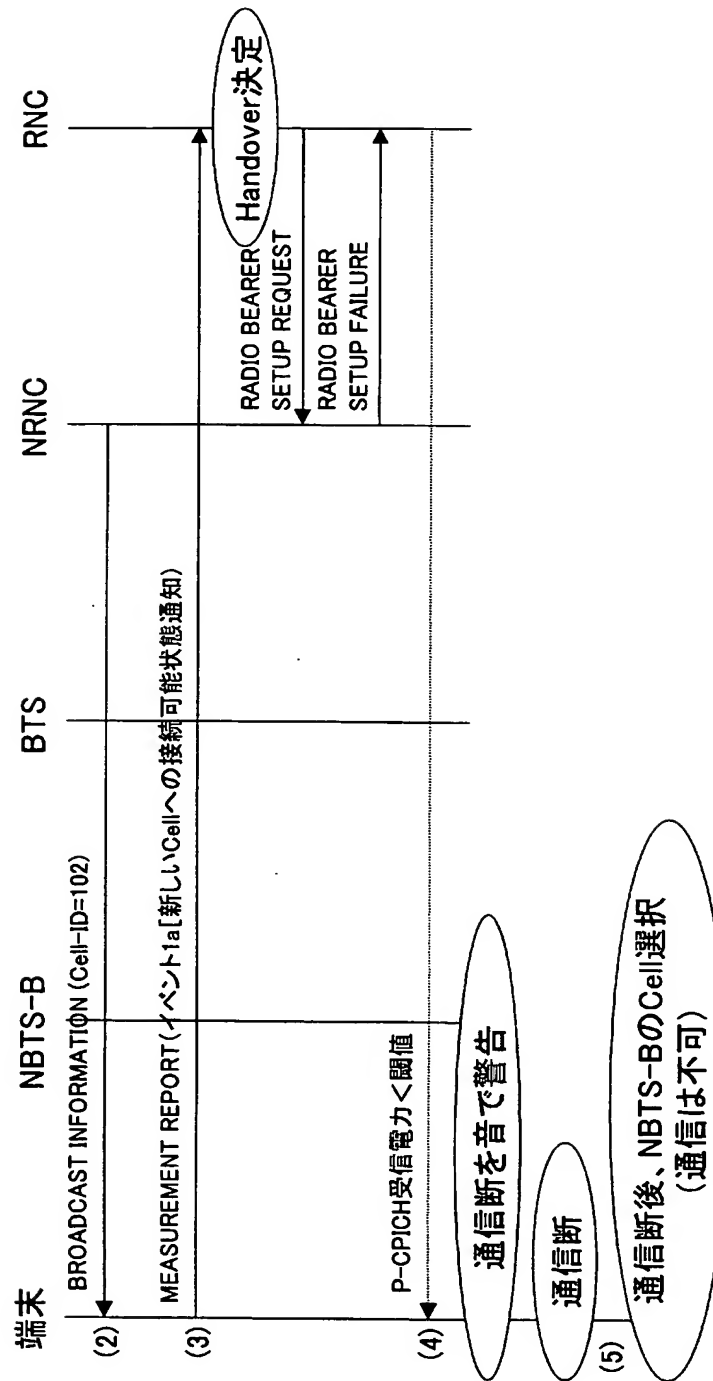
【図 6 4】

(4)一般セル⇒禁止セル



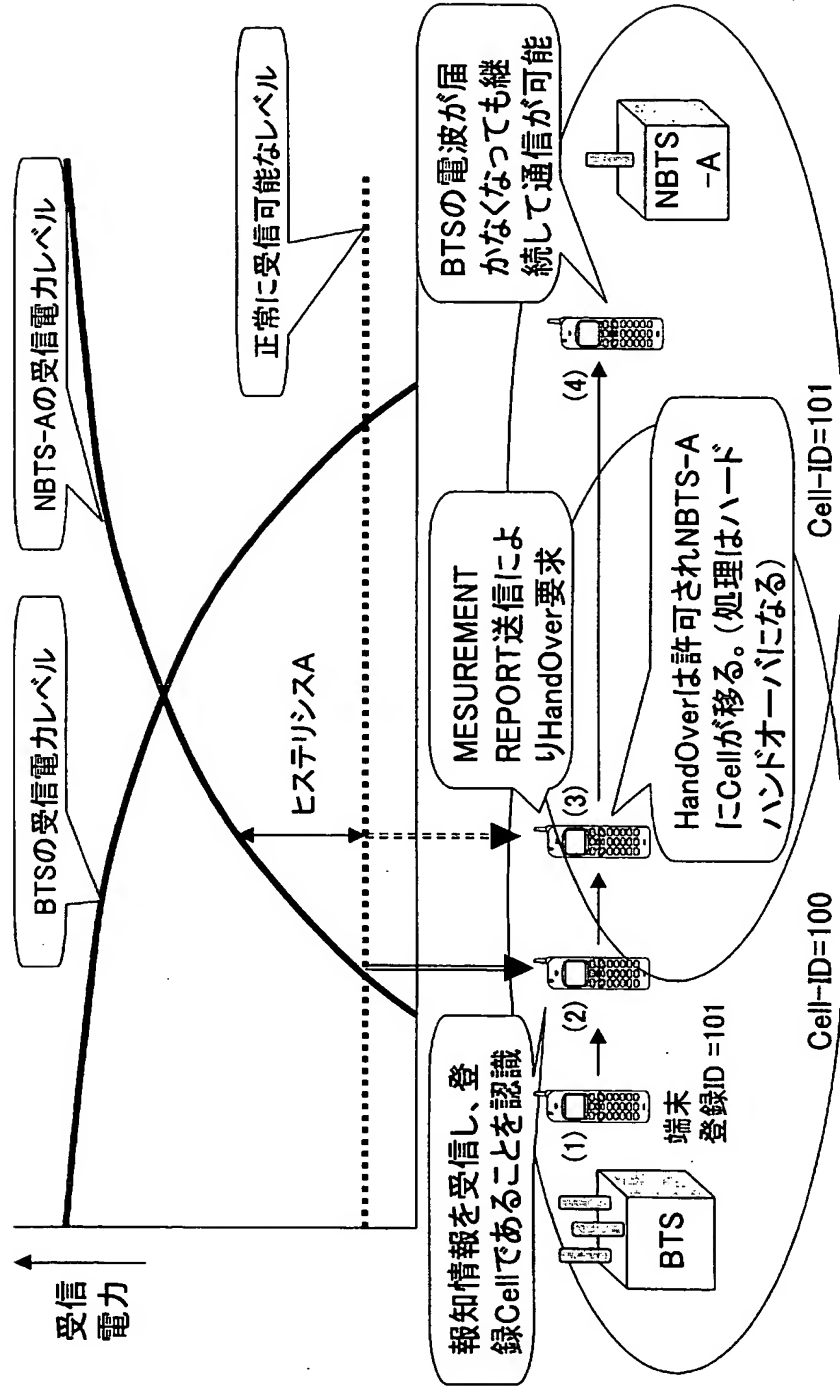
【図 65】

(4)一般セル⇒禁止セル



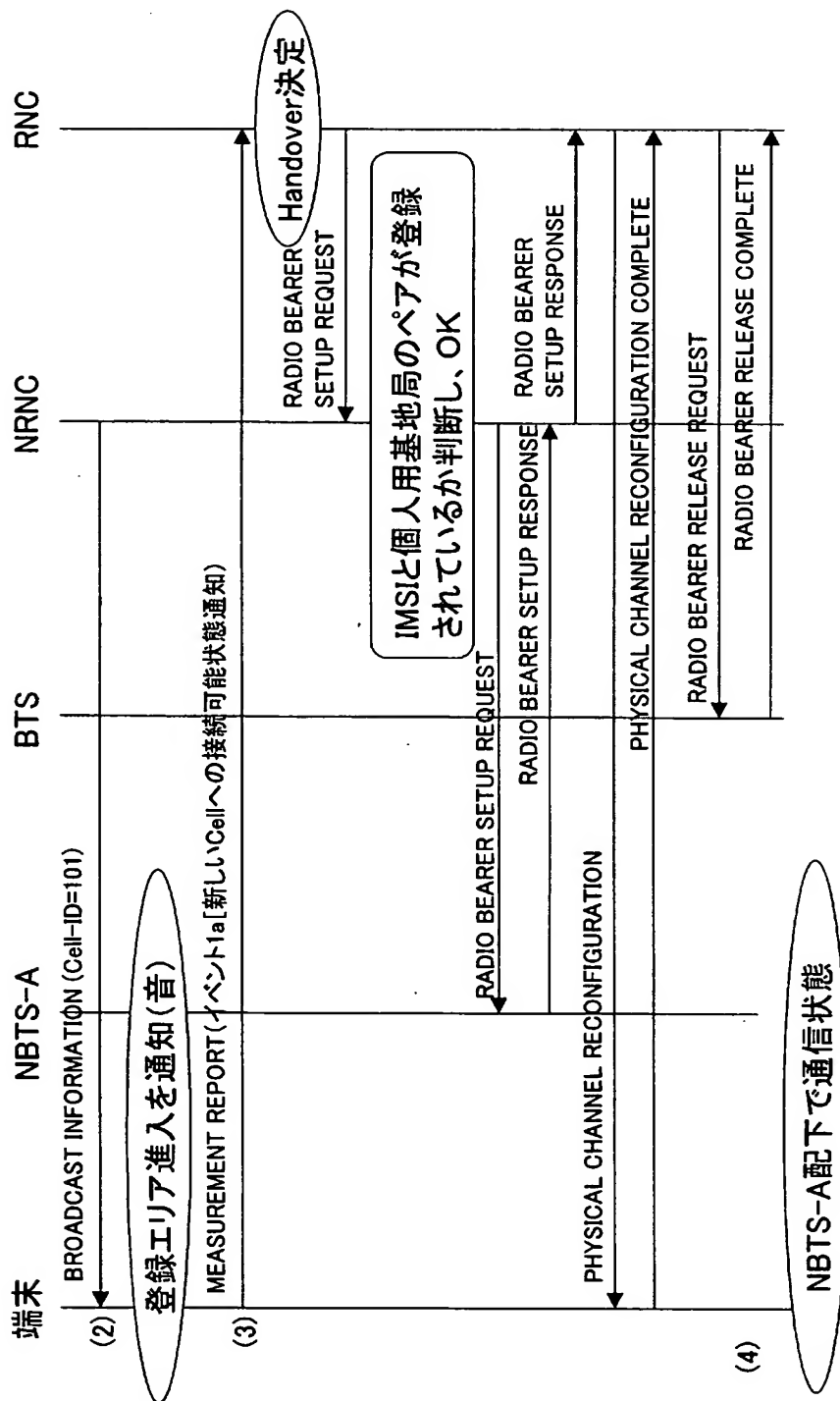
【図 66】

(7)一般セル⇒許可セル



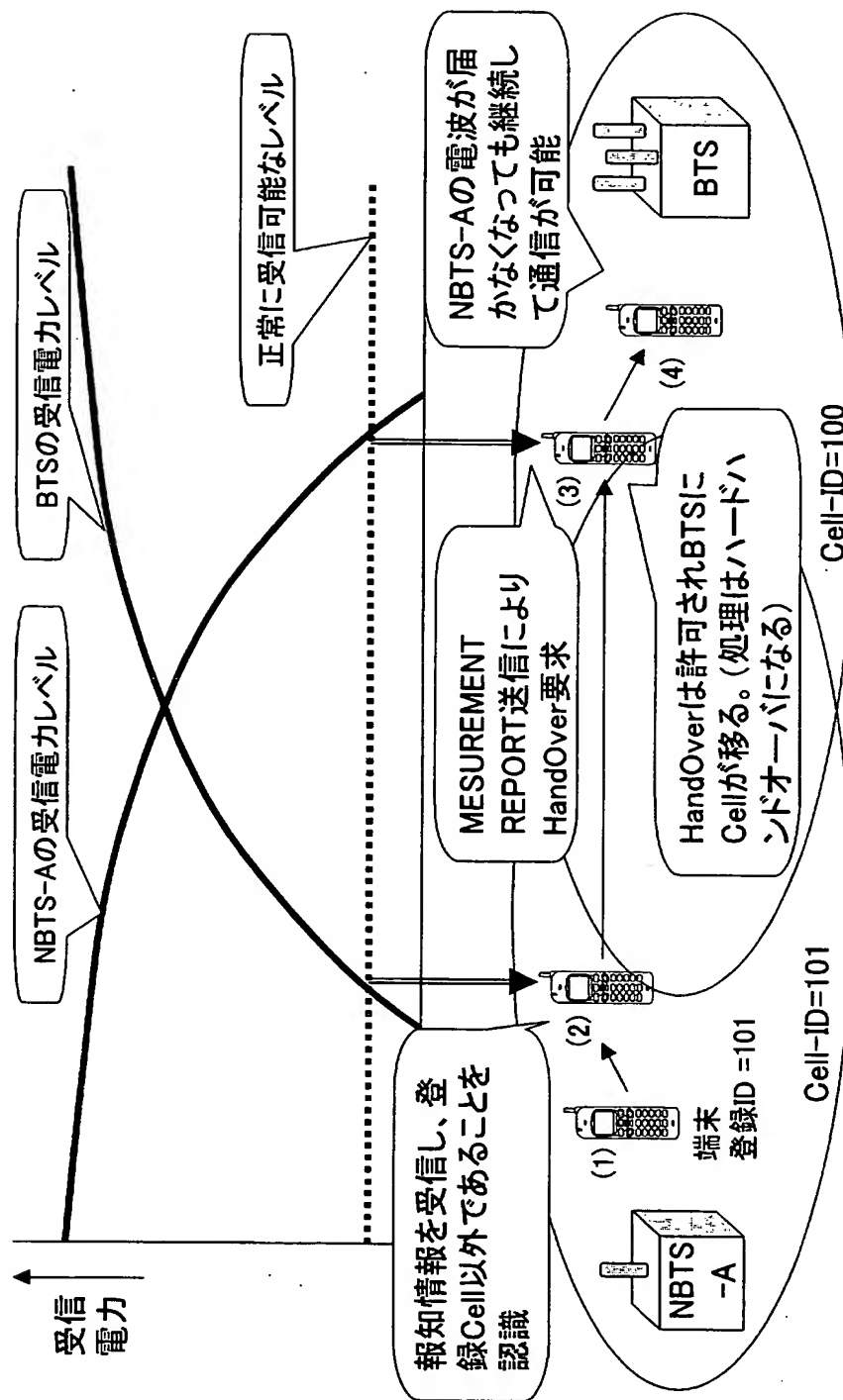
【図 67】

(7)一般セル⇒許可セル



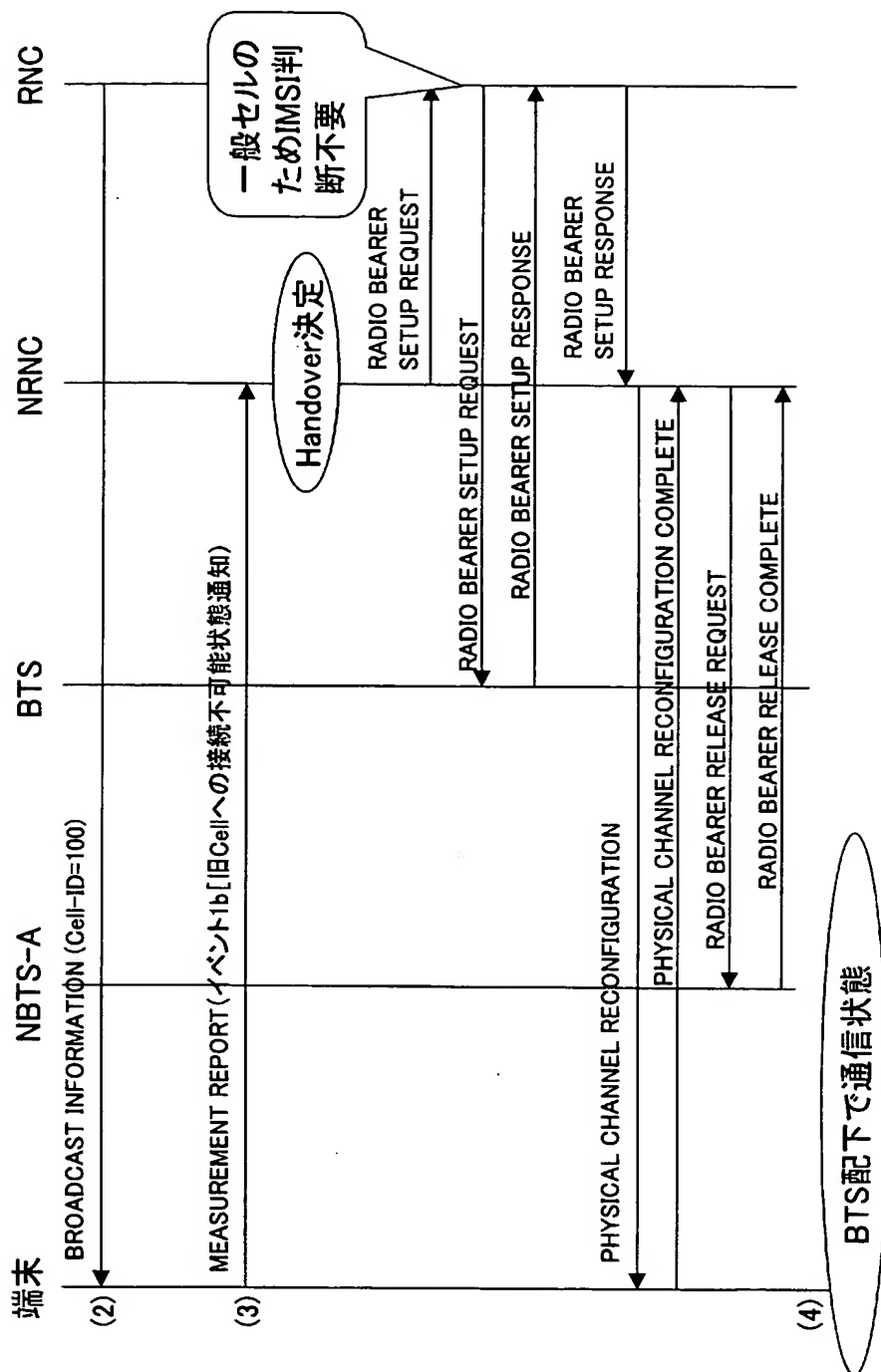
【図 68】

(8)許可セル⇒一般セル

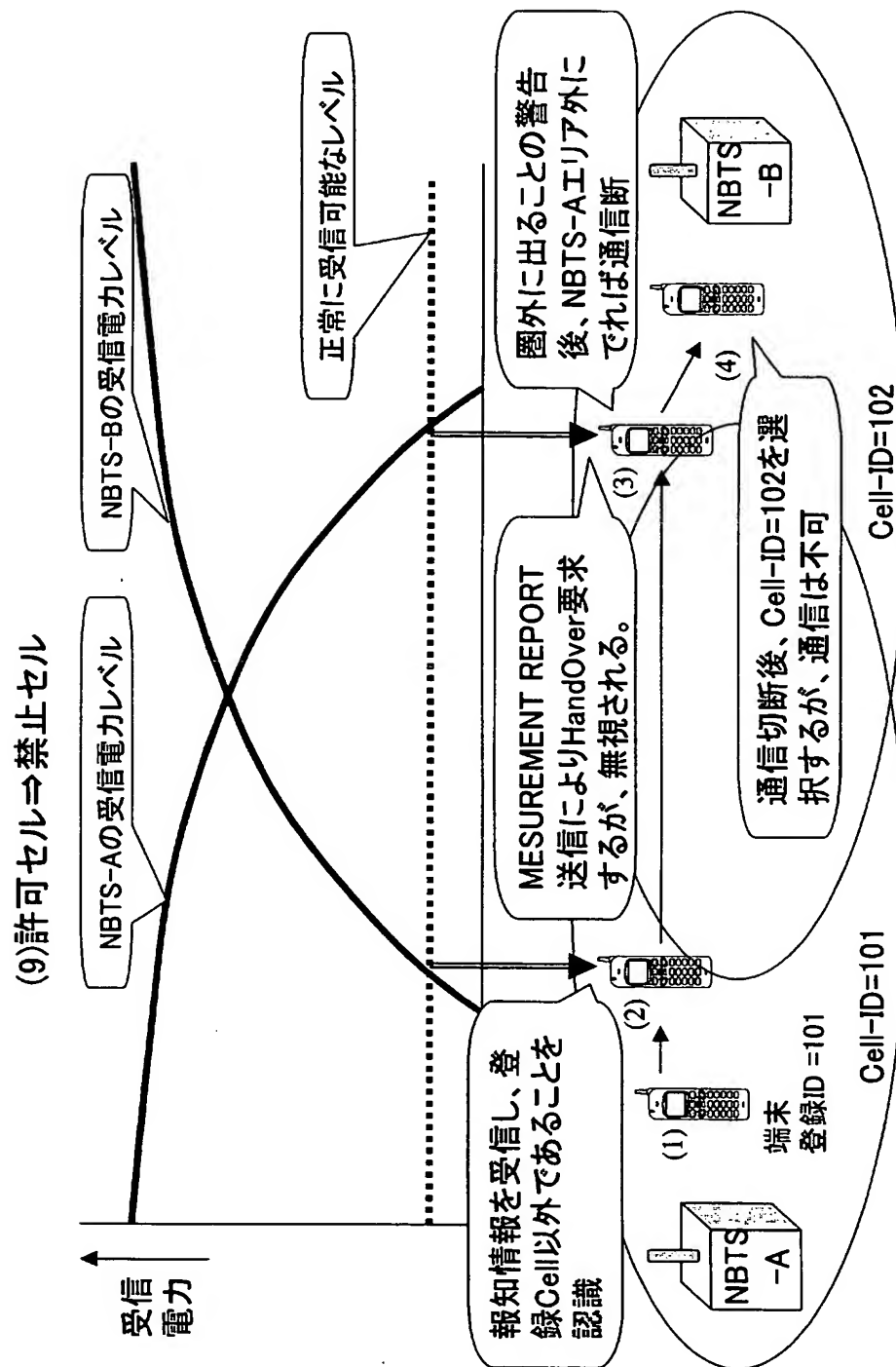


【図 69】

(8)許可セル⇒一般セル

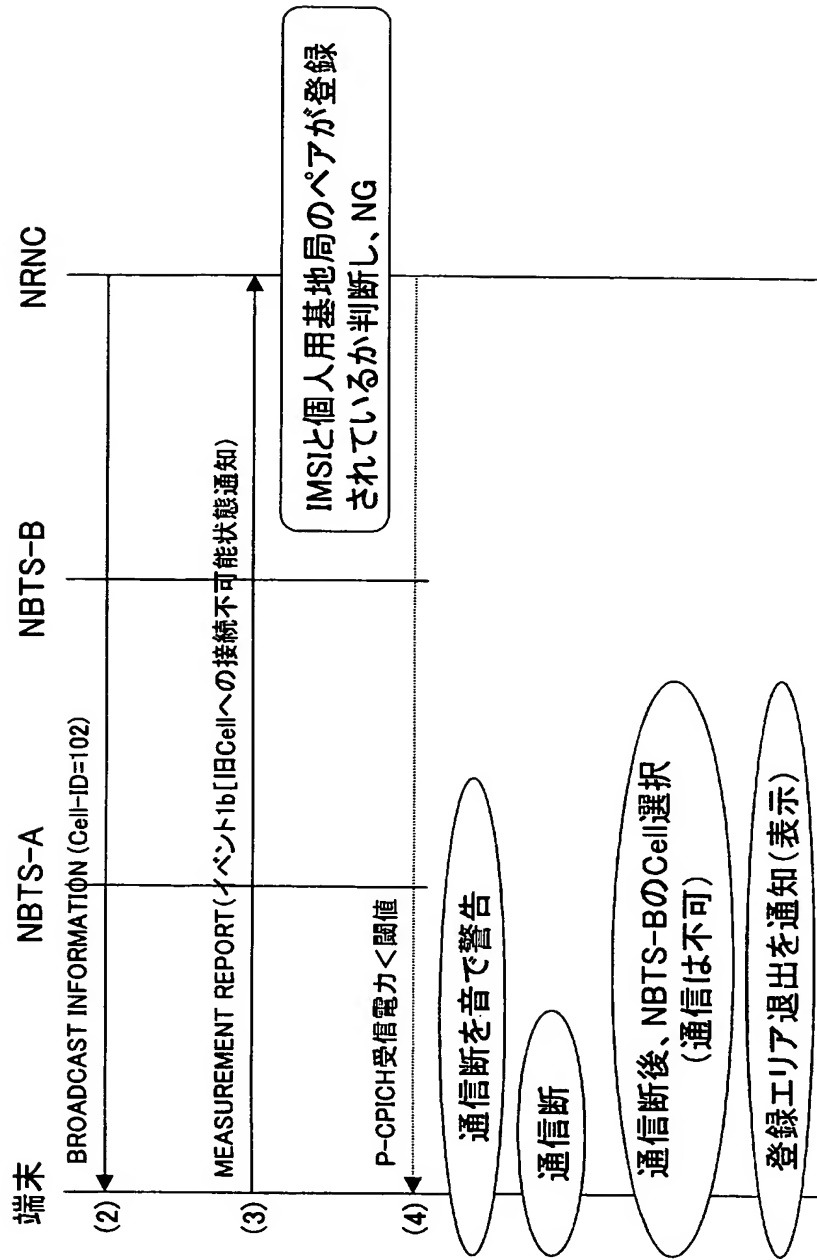


【図 70】



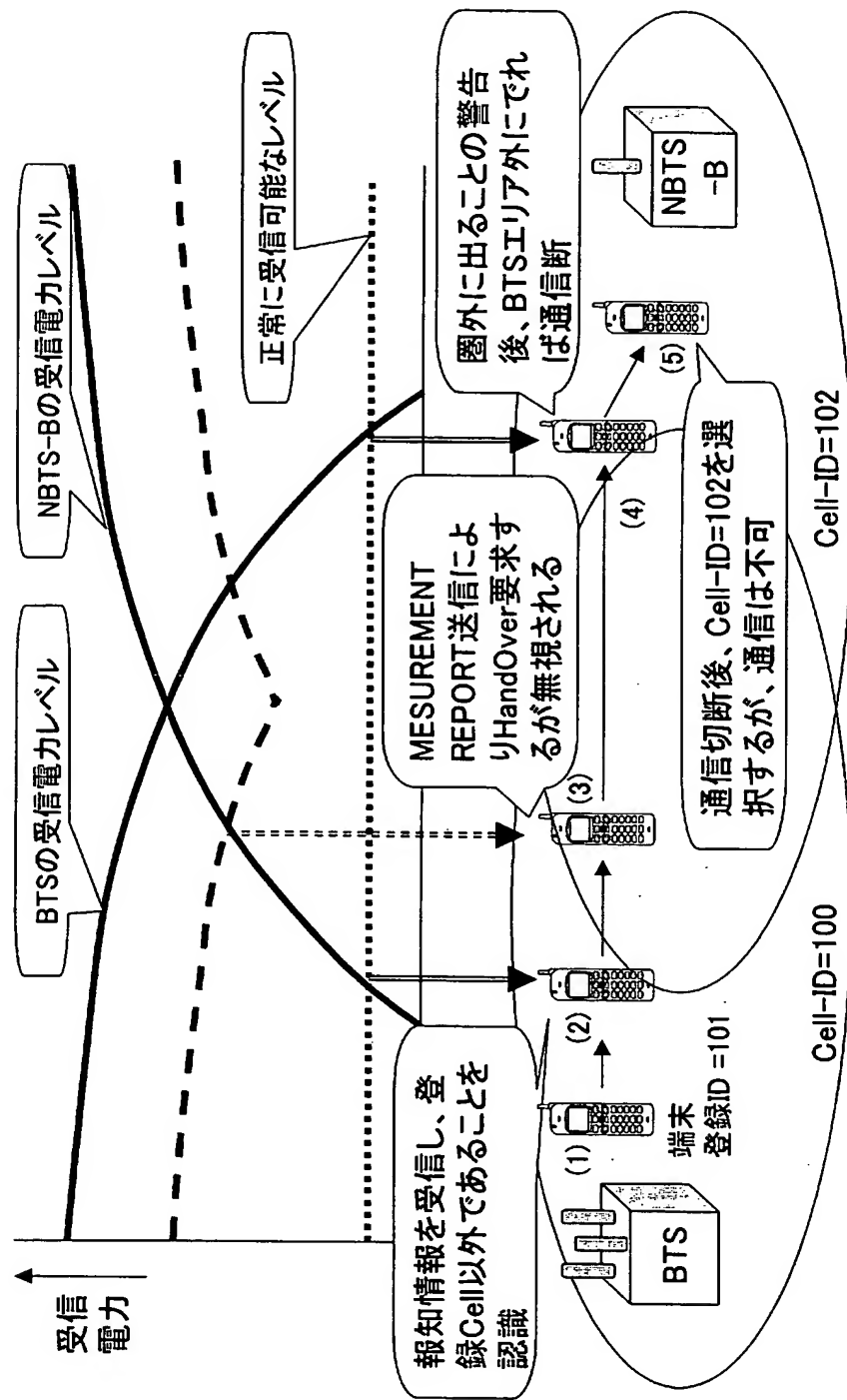
【図 71】

(9)許可セル⇒禁止セル



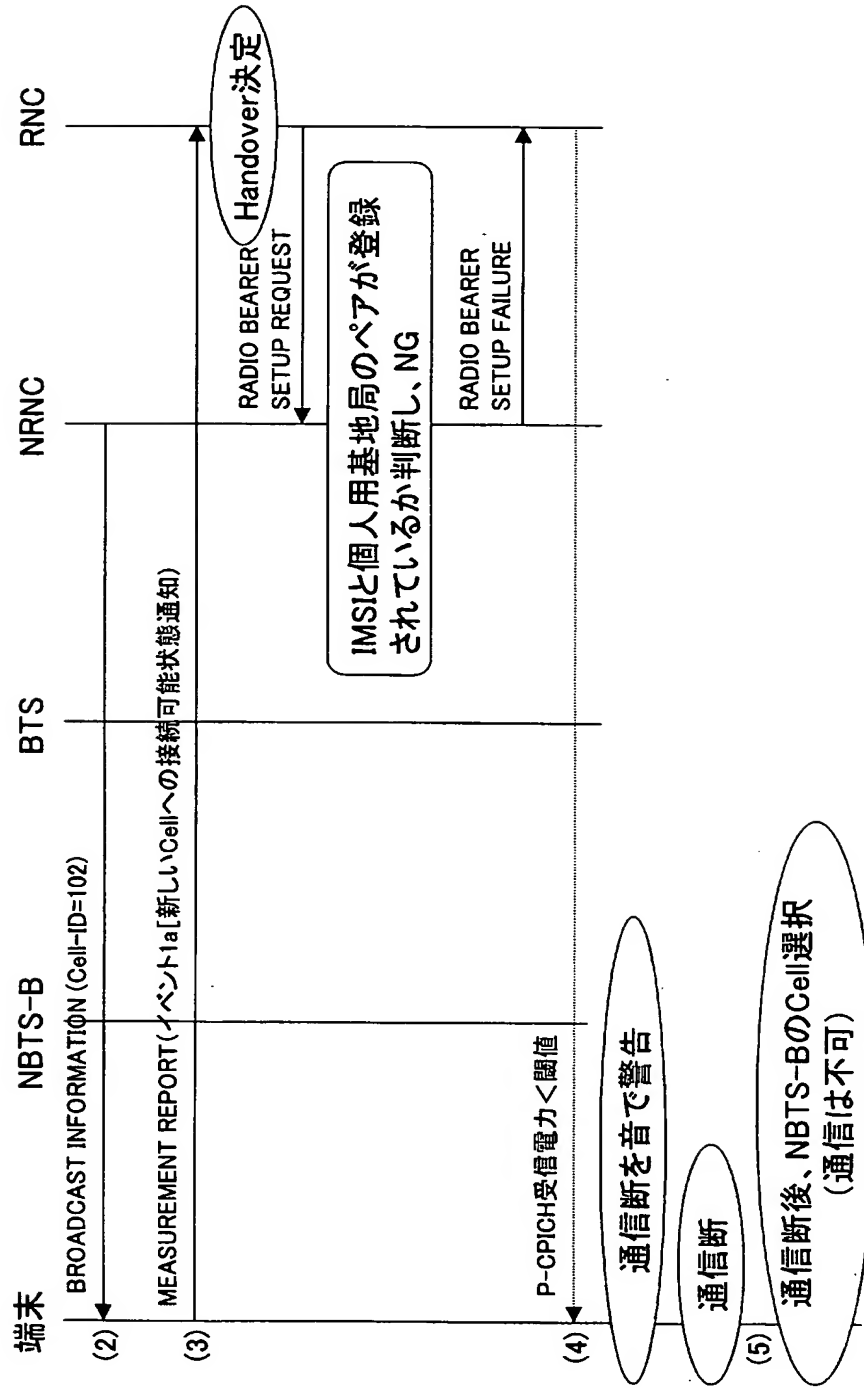
【図 72】

(10)一般セル⇒禁止セル

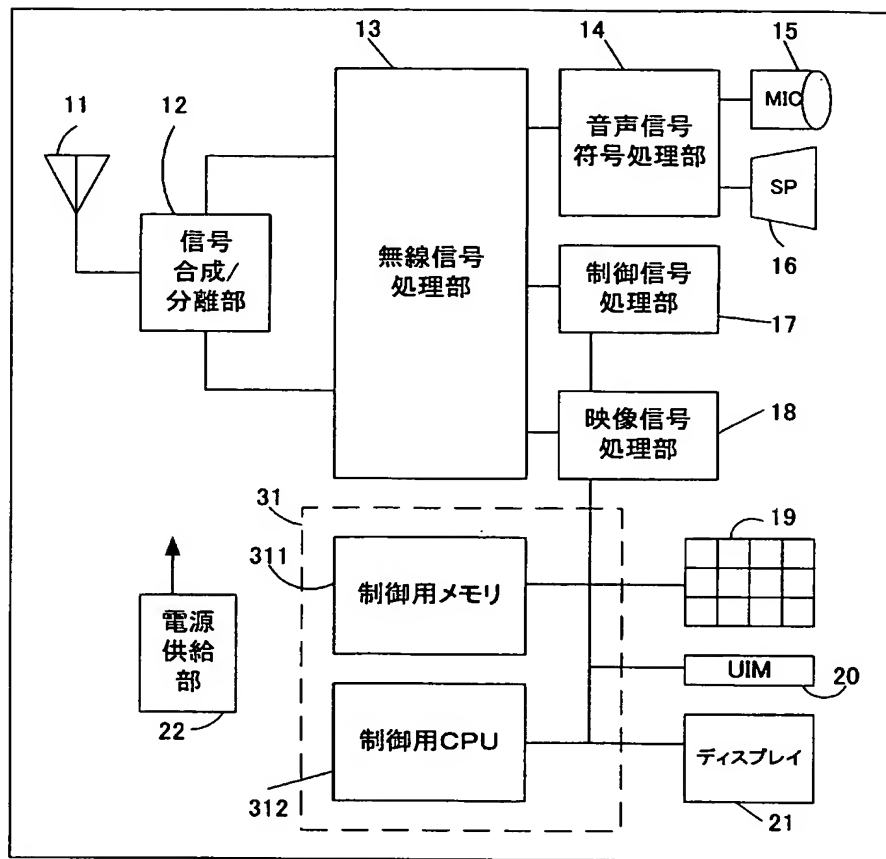


【図 73】

(10)一般セル⇒禁止セル

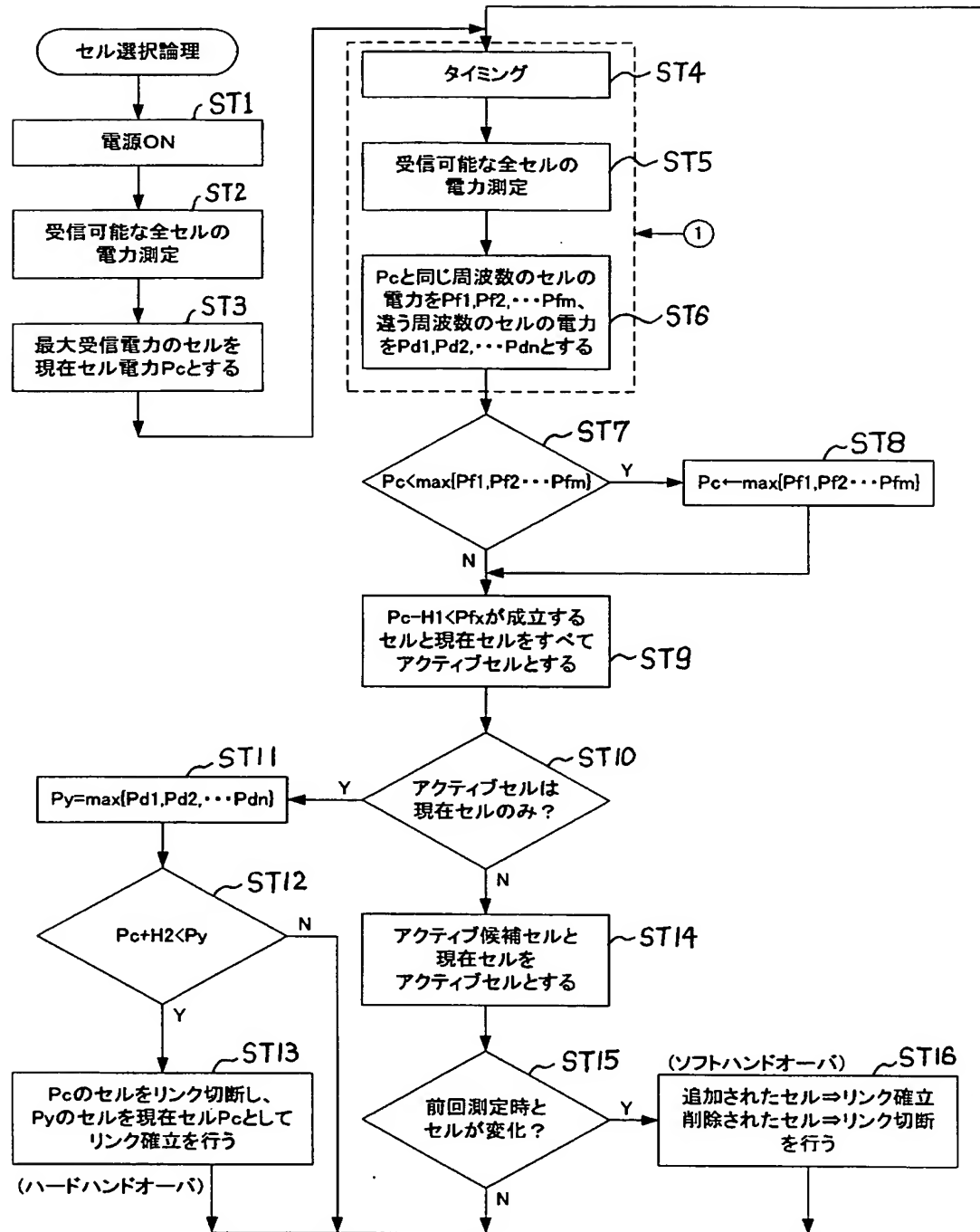


【図 7 4】



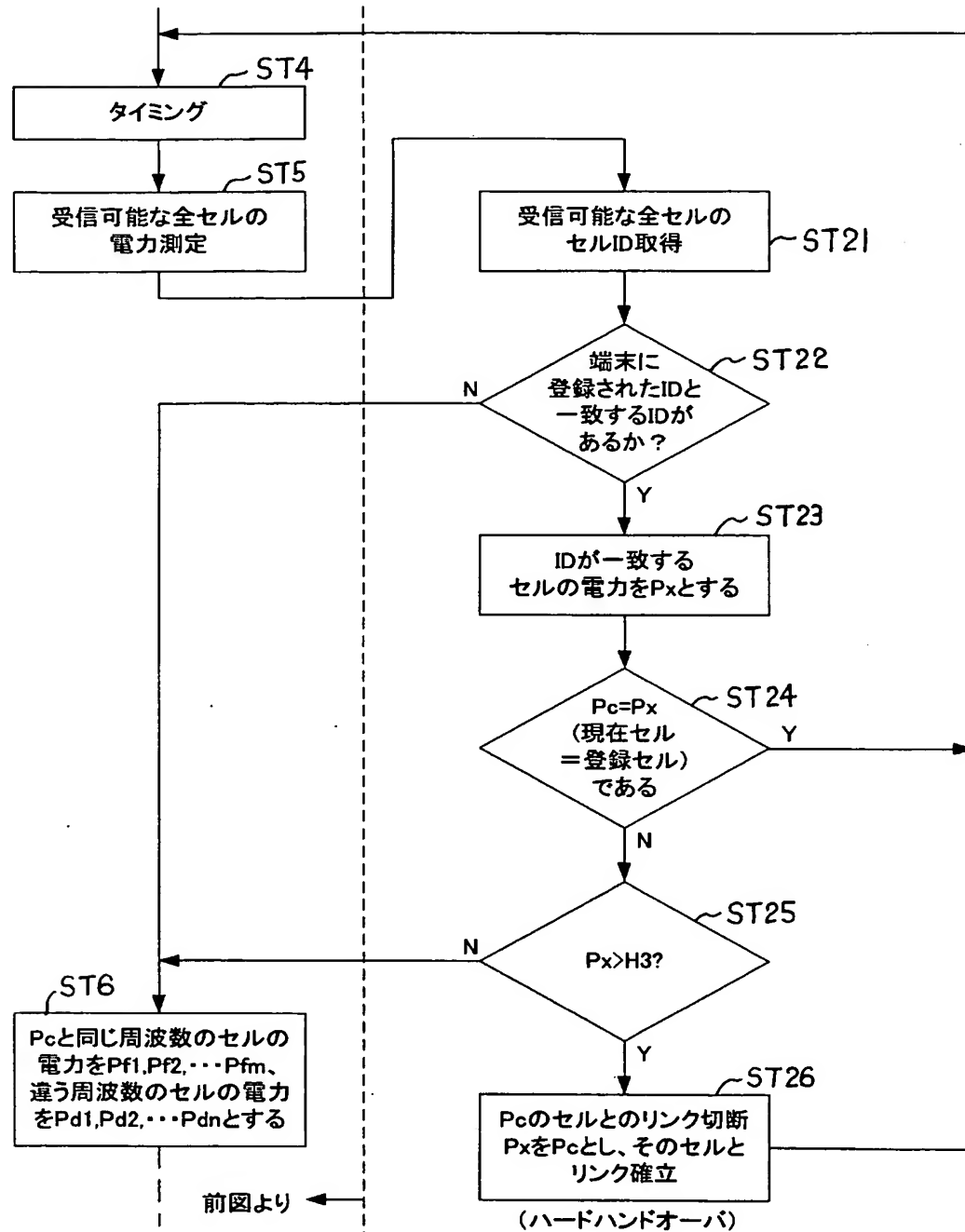
携帯電話端末の内部ブロック構成(例)

【図 75】



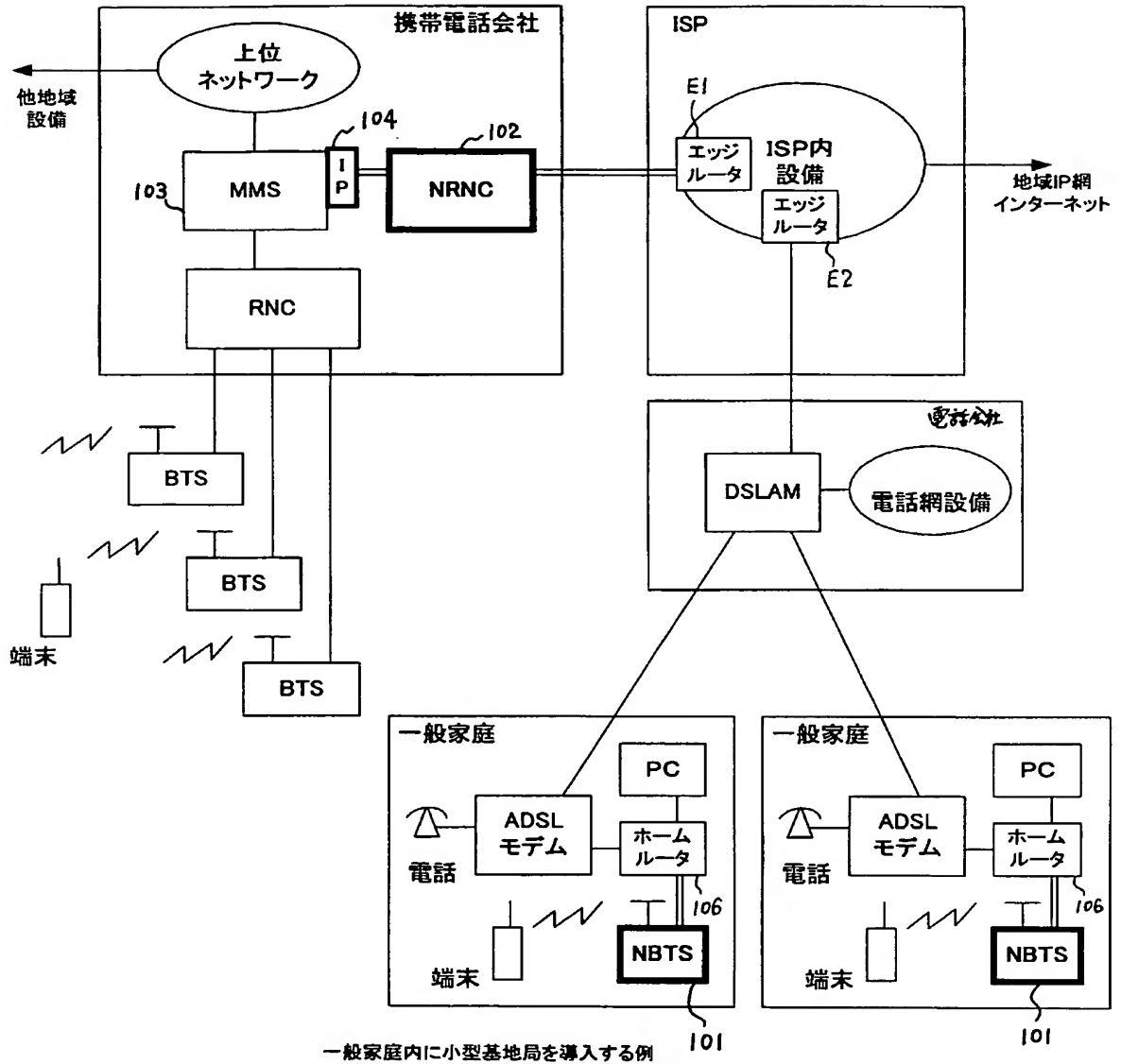
端末のセル選択処理のフローチャート

【図 7 6】



端末のセル選択動作のフローチャート

【図 77】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 基地局に対して使用が許可された端末のみがその基地局を使用した通信を可能な技術を提供する。

【解決手段】 端末は、或る位置エリアに配置された個人用の基地局(NBTS)のセルに進入した場合には、その位置エリアの識別子と異なる番号の位置エリア識別子を受信し、これを契機に位置更新要求を送信する。すると、個人用の基地局IDとこれの使用が許可された端末IDとが登録された登録表を有するVLR又はNRNCは、登録表を参照して位置更新要求の送信元の端末がこの個人用の基地局の使用が許可された端末か否かを判定する。使用が許可された端末に該当する場合には、その端末がそのセルで通信可能な状態にされ、そうでない場合には、その端末がそのセルで通信できない状態にされる。

【選択図】 図 1 1

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 3 - 3 3 6 2 5 0 |
| 受付番号 | 5 0 3 0 1 5 9 7 2 0 3 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第七担当上席 0 0 9 6 |
| 作成日 | 平成 1 5 年 9 月 2 9 日 |

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 1 5 年 9 月 2 6 日

特願 2 0 0 3 - 3 3 6 2 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社